M. & H. BECKER
BUCHHÄNDLER U. ANTIQUARE
BERLIN NW. 21
Lübecker-Strasse 34, I. Stock.

508.
S384

Die

Geschichte der Natur

als zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage

der allgemeinen Naturgeschichte

von

D. G. H. v. Schubert,

Hofrath und Conservator der zoologischen Sammlung, so wie Professor der Naturgeschichte zu München, Ritter des Civil-Verdienstordens der Bayer'schen Krone.

Dritter Band.

Mit Eilf Kupfertafeln.

Erlangen, 1837

bei J. J. Palm und Ernst Enke.

Smithsonian Institution,
847/4
RICHMOND
COLLECTION.
National Museum.

Chas. W. Richmond.
Dec. 28, 1905.

Vorrede.

Mit dem dritten Bande der Geschichte der Natur, den ich hiermit den Freunden der Naturwissenschaft übergebe, ist dieses Werk, das mich viele Zeit und Mühe gekostet, so weit ichs vermochte, vollendet. Eine große Reise, welche ich anzutreten im Begriffe stehe, ruft mich vor der halben Vollendung des Druckes hinweg; ich hoffe jedoch, daß die Revision des Druckes von nun an in bessere Hände und an scharfsichtigere Augen gelangen werde, als die meinen es waren, die mich, wie ich vor etlichen Tagen zufällig bemerkte, auf S. 134 Z. 24 des ersten Bandes einen groben Druck- oder Schreibefehler übersehen ließen, der so verbessert werden muß: „zu $10\frac{1}{2}$ Secunden, mithin um mehr als ein Sechstheil zu groß, die Entfernung der Sonne, so wie ihren wirklichen Durchmesser um eben so viel zu klein gefunden."

*

Ich habe bei der Vollendung dieses dritten Bandes namentlich auch meinen theuren, künftigen Reisegefährten, dem Dr. Johannes Roth und Michaël Erdl meinen herzlichen Dank zu sagen. Beide haben den größeren Theil des Index, der Letztere die Zeichnungen zu den Kupfertafeln gefertigt.

Was ich übrigens in diesem ganzen Werke gab, das sind Anfänge, deren weitere und vielleicht auch tiefer gehende Fortsetzung ein Leser, dem hieran gelegen wäre, in meiner Geschichte der Seele finden könnte, deren Vollendung aber ausser dem Kreise meines Könnens und Vermögens lag.

München den 23. August 1836.

D. V.

Inhaltsanzeige.

VI. Das Thierreich.

§. 1. Abgränzung des Thierreiches, vom Pflanzen- und Steinreiche S. 1—4.

§. 2. Abgränzung des Thieres vom Menschen S. 4, 5.

§. 3. Die besondre Bedeutung und Bestimmung des Thierreiches S. 6—8.

§. 4. Die chemischen Bestandtheile des thierischen Körpers S. 8—18. Allgemeine Uebersicht 8, 9; unorganische Elemente des Thierkörpers 10—11; organische Bestandtheile desselben von allgemeinerer Verbreitung 11—15; von nicht allgemeiner Verbreitung 16—18.

§. 5. Die Formelemente des thierischen Leibes S. 19—24. Allgemeinere Bestimmung derselben 19; Blut und Blutkörnchen 20; Körnchen der Lymphe, der Absondrungsflüssigkeiten der Pigmente; Fett 21. — Die festen Formenelemente oder Gewebe: Horn- und Zahngewebe; schwammiges- Zell- Knorpel- Muskel- Nervengewebe 22, 23.

§. 6. Die organischen Hauptsysteme des Thierleibes S. 24—109. Verschiedenheit des innern Baues des Thierleibes von dem Pflanzenleibe 24, 25; der Bau der Verdauungsorgane bei den Strahlenthieren 26—28; Mollusken 28, 29; gegliederten Thieren 29—31; Fischen 32, 33; Amphibien 33, 34; Vögeln 34; Säugthieren 35. — Das organische System des Kreislaufes 35, bei den Strahlenthieren 36; Mollusken 36—37; Krustazeen; Insecten u. f. 37, 38; Fische und Amphibien 39, 40; Vögel und Säugthiere 41, 42. Das organische System des Athmens 42 bei den Strahlenthieren 43; den gegliederten Thieren 44—46; Fische 47, die Schwimmblase derselben 47, 48; Amphibien 49, Vögel 50—51. Die Organe der Stimme 51; Laute der Insecten 52, Töne der Fische 52; Stimme der Amphibien 53; Stimm- und Singapparat der Vögel 53, 54; Stimme der Säugthiere ib. Die Organe der Harnabsonderung 54, 55. Die Organe der eigenthümlichen Absondrungen 55—59. Das organische System der Zeugung 59 bei den Strahlenthieren 59, 60; Mollusken 60—63; gegliederten Thieren 63—65; Fischen 66; Amphibien 67; Vögeln 68; Säugthieren 69. Das Nervensystem 69; der Strahlenthiere 70; Mollusken 71, 72; Gliederthiere 73—76; Fische 76—79; Amphibien und Vögel 79, 80; Säugthiere 80, 81. — System der Sinnesorgane 82: bei den Strahlenthieren ib.; Weichthieren 82, 83; gegliederten Thieren 84—86; Fischen 86—88; Amphibien 88—90; Vögeln und Säugthieren 90, 91. Das Knochenskelet 91; der Fische 92 bis 94; Amphibien 95, 96; Vögel 96—98; Säugthiere 98, 99. Die äußren Bedeckungen des Thierleibes 100—103. Das System der Bewegungsorgane 103—106; Blicke auf die Eigenthümlichkeiten des Menschenleibes 107, 108. — Nachweisungen und Literatur 108, 109.

§. 7. Die Lebensverrichtungen des Thierleibes S. 110—143. — Der Leib des Menschen im Verhältniß zu seinem Geist 110, 111. — Der Zug des Bedürfnisses um Nahrung 111—113; des Athmens 113, 114; der Vorgang des Athmens 115—118; der Absondrungen 118—120; der Trieb und das Geschäft der Zeugung 120—122; bedeutungsvolles Vorrecht des Menschen 122, 123. Fötuszustand 123. Schlaf 124—126; Prinzipien der Bewegung und

Empfindung 127 — 130, der Knochen 130. Tod und Verwesung 131 — 134. Thatsachen aus dem Gebiet der bloßen Leiblichkeit, welche auf eine Fortdauer der Menschenseele nach dem Tode hindeuten 134 b. 140. — Lebensdauer 141, 142.

§. 8. Die äusseren Umrisse des Thierleibes S. 143 — 145.
§. 9. Die 4 Hauptformen des Thierreiches S. 145 — 154.

Erste Hauptordnung des Thierreiches:

§. 10. Die Strahlenthiere S. 154 — 156.
§. 11. Die Klasse der Infusorien S. 156 — 164.
§. 12. Die Klasse der ungegliederten Würmer oder Helminthen S. 164 — 172.
§. 13. Die Polypen und Pflanzenthiere S. 172 — 182.
§. 14. Die Meernesseln und Medusen S. 182 — 191.
§. 15. Die Krustenstrahler S. 191 — 199.

Zweite Hauptordnung des Thierreiches:

§. 16. Die Gliederthiere S. 199 — 203.
§. 17. Die Ringelwürmer S. 204 — 209.
§. 18. Die Insecten im engeren Sinne S. 209 — 211.
§. 19. Der große Kreislauf S. 211 — 218.
§. 20. Das Räthsel vom Instinkt S. 218 — 228.
§. 21. Anordnung der Insecten in Klassen, Familien, Gattungen und Arten S. 229 — 301.
§. 22. Die Spinnenartigen S. 301 — 311.
§. 23. Die Krustenthiere. Krebse S. 312 — 320.

Dritte Hauptordnung des Thierreiches:

§. 24. Die Weichthiere S. 320 — 328.
§. 25. Uebergangsformen S. 328 — 350.

Vierte Hauptordnung des Thierreiches:

§. 26. Wirbelthiere S. 351 — 353.
§. 27. Die vier Klassen der Wirbelthiere S. 353 — 356.
§. 28. Erste Klasse der Wirbelthiere. Die Fische S. 356 — 386.
§. 29. Zweite Klasse der Wirbelthiere. Kriechende Wirbelthiere (Kruper) oder Amphibien S. 386 — 406.
§. 30. Dritte Klasse der Wirbelthiere. Die Vögel S. 406 — 410.
§. 31. Einige Bemerkungen über den Bau und die allgemeine Geschichte der Vögel S. 410 — 446.
§. 32. Vierte Klasse der Rückenwirbelthiere. Die Säugthiere S. 447 bis 486.
§. 33. Der Mensch S. 487 — 490.
§. 34. Bau und natürliche Kräfte des leiblichen Menschen S. 490 bis 496.
§. 35. Die drei Hauptvölker-Formen S. 497 — 498.
§. 36. Die geistigen Eigenschaften des Menschen S. 498 — 502.
§. 37. Uebersicht S. 502 — 510.
Erläuterung der Abbildungen S. 511 — 523.
Index der deutschen und lateinischen Wörter S. 524 — 570.
— der griechischen Wörter S. 570 — 589.
— der hebräischen und chaldäischen Wörter S. 590 — 593.

VI. Das Thierreich.

Abgränzung des Thierreiches von dem Pflanzen- und Steinreiche.

§. 1. Ehe wir es versuchen, einen kurzen Abriß von der Geschichte der Thierwelt zu geben, scheinet es zuerst nöthig die Gränzen ihres weiten Gebietes etwas genauer ins Auge zu fassen.

Das Thier unterscheidet sich von dem Steine und andren Dingen der unorganischen Natur dadurch, daß es ein Belebtes, ein Organisches ist. Ein Belebtes ist es, weil in ihm die Kraft wohnet, den Wechselverkehr mit den Dingen der Aussenwelt länger fortwährend zu erneuern und zu erhalten; die Möglichkeit aber zur Aeusserung jener Kraft ist nur dadurch gegeben, daß der thierische Leib mehrere und viele polarisch sich ergänzende Theile — Organe umfasset, welche in einem solchen Verhältniß stehen, daß durch die Sättigung der einen das Verlangen der andren geweckt wird, daß die Thätigkeit der einen die Ruhe der andren mit sich bringt (m. v. II §. 31).

In diesem allen hat das Thier nichts Andres denn was auch an der Pflanze gefunden wird. Auch in dieser wohnt die Kraft den Wechselverkehr des eignen Leibes mit einer äußren Leiblichkeit länger fortbestehend zu erhalten und so den Vorgang der Erzeugung, durch welchen das Einzelwesen entstund, in der Form des Wachsthumes und zuletzt des Fruchtbringens immer wieder zu erneuern; auch die Pflanze ist belebt und organisch. Forschen wir aber weiter nach den Gränzen, in welche der Wechselverkehr der eignen, besondren Leiblichkeit mit einer äusserlichen, allgemeinen bei beiden, bei der

Pflanze wie beim Thiere beschlossen ist, so bemerken wir, daß sich hierin ein bedeutender Unterschied ergebe. Bei der Pflanze ist jener Verkehr nur auf die Elemente des Wachsthumes und der beständigen Wiedererzeugung gerichtet; es ist in ihr ein Zug nach dem nährenden, tropfbar flüssigen oder luftartigen Stoffe, so wie nach Licht und Wärme, durch welche die fortwährende Wiederaufnahme dieses Stoffes möglich wird. Für jene andre Welt aber der gewordenen Dinge, welche von dem Licht erleuchtet, von der Wärme erwärmt wird, ist in der Pflanze weder ein Zug des Bedürfnisses, noch ein Sinn da; was nicht unmittelbar Punkt der Befestigung, Stoff der Ernährung, Impuls der Belebung seyn kann, das ist für sie nicht vorhanden.

Anders dagegen erscheint das Verhältniß zu der äußren Natur bei dem Thiere. Dieses verhält sich gegen die Welt der andren gewordenen Dinge auch dann, wenn diese ihm keinesweges Stoff der Ernährung seyn können, nicht gleichgültig; das Thier hat, je vollkommener es ist, desto mehr Sinn für andre gewordene, lebende wie unbelebte Wesen und einen innren Zug zum Wechselverkehr mit ihnen. Das zum Einzelwesen Geworde ne ist aber eben deshalb auf bestimmten Ort und Raum beschränkt, nicht wie das Element der Ernährung oder der aufregende Lebens-Impuls, deren die Pflanze begehrt, allgemeiner über die ganze Erdoberfläche ergossen; darum gestaltet sich die Fähigkeit des Thierleibes zum Wechselverkehr mit andren zu Einzelwesen gewordnen Leibern zugleich zu der Fähigkeit, sich von einer Stelle zur andren, jetzt zu diesen dann zu jenen Dingen hin zu bewegen.

Es konnte uns nicht entgehen, daß dieser Unterschied zwischen dem Wesen der Pflanze und jenem des Thieres derselbe sey, der sich noch an unsrer eignen Leiblichkeit zwischen Schlaf und Wachen findet. Auch für den schlafenden Menschenleib sind nur noch der Impuls und das Element der Ernährung und Wiedererzeugung: äusserlich die athembare Luft, im Innren das umkreisende Blut oder der Nahrungssaft vorhanden; zum Hinwegbewegen von einem Orte zum andren scheint ihm das Bedürfniß wie die Fähigkeit genommen. Mit dem Moment des Erwachens aber kehrt die Wechselbeziehung auf die

DSI

Welt der andren Einzelwesen und der offne Sinn für diese zurück, und mit ihnen zugleich das Bedürfniß wie das Vermögen zur freien Bewegung von Ort zu Ort. Der wachende Menschenleib ist übrigens kein andrer als der schlafende war; der Zustand des Wachens hat die Kräfte, welche der Schlaf gab, in sich aufgenommen und wäre selber ohne diesen nicht möglich; im Verlauf des Lebens, von der ersten Entwicklung im Mutterleibe an bis zu seinem Gipfelpunkt, wird zwar das Wachen immer mächtiger und vorwaltender, dennoch erscheinet neben ihm der Schlafzustand nicht bloß als das Frühere, sondern auch als die fortwährende Grundlage, auf welcher das Wachen hervortritt.

So ist auch im Wesen des Thieres das Wesen der Pflanze noch fortwährend enthalten, und dieses bildet die nothwendige Grundlage, auf welcher jenes bestehet. Dieses Beisammenseyn zweier verschiedener Naturen im Thiere wird schon am leiblichen Bau desselben erkannt; denn der thierische Körper umfasset zwei verschiedene Ordnungen von Organen, davon die einen weder der Empfindung noch der willkührlichen Bewegung, sondern nur der Ernährung und Erhaltung dienen, die andren aber, als die eigentlich thierischen, zunächst zum Dienste der Empfindung und Wahrnehmung der Sinnen, so wie zur willkührlichen Bewegung bestimmt sind. Die erstere Ordnung, zu welcher die Organe der Verdauung, des Athmens und des Blutumlaufes gehören, sind im Schlafzustande des Thieres eben so thätig als im Zustande des Wachens; sie sind aber im ersteren noch die allein thätigen, während die Organe der zweiten Ordnung: die Sinne und die willkührlich beweglichen Glieder, ihr Geschäft nur beim Wachen verrichten.

Je vollkommner indeß das Thier ist, desto vorherrschender und kräftiger erscheinen an ihm die Organe der andren Ordnung ausgebildet, desto vollkommener nehmen diese die der ersten Ordnung, welche der Pflanzennatur entspricht, in sich auf. Hierdurch entstehet jenes augenfällige Verhältniß, nach welchem am vollkommneren Thierleib ein großer Theil jener Organe, welche in der Pflanze nach aussen gekehrt sind, zu inwendig verborgenen werden, namentlich die Organe des Athmens, welche am Gewächs als Blätter erscheinen, zu den in

der Brusthöhle gelegenen Lungen; die einsaugenden Zasern an der Oberfläche der Pflanzenwurzel zur inwendigen Ueberkleidung des thierischen Darmcanales. Es beruhet dieses Verhältniß nicht auf einer Umkehrung des vorhin Bestandenen, vermöge welcher das, was an der Pflanze das Auswendige war, im Thiere zum Inwendigen und umgekehrt geworden ist; sondern darauf, daß die vorhergehende, niedrere Stufe der organischen Gestaltung von einer höheren; die Natur der Pflanze von der des Thieres übertroffen, jene mithin in diese aufgenommen, von ihr überkleidet wurde. Und zwar so, daß die vorhergehende Stufe allenthalben als Grundlage der höheren vorhanden, in diese verwebt, von ihr durchdrungen ist: wie das Gewässer der Erdfläche von der auf ihm gründenden, allumfangenden Luft, ja wie im Salz die alkalinische Basis von ihrem säurenartigen Gegensatz.

Erl. Bem. Der Inhalt des vorstehenden §. schließt sich unmittelbar an den des §. 2, so wie der §§. 31, 32, 33 des vorhergehenden Bandes an. Auch vergl. m. über den gleichen Gegenstand das letzte Buch der Grundzüge der Metaphysik von C. H. Weiße, vorzüglich das, was daselbst in den Kategorieen des Zeitbegriffes über Teleologie, Organismus und Leben gesagt ist.

Abgränzung des Thieres von dem Menschen.

§. 2. Wir bemerkten schon oben (II, §. 32), daß die beseelten Wesen unsrer Sichtbarkeit von dreifacher Art sind: einmal solche, da die Seele der Gestaltung des Leibes dienet, ohne denselben zu beherrschen, dann solche, da die Seele des Leibes, nicht aber ihrer selber mächtig ist; endlich solche, da die Seele sich selber beherrschet und hiermit zugleich den Leib. Die beseelten Wesen der ersten Art sind die Pflanzen, solche der zweiten sind die Thiere, zu denen der dritten gehört der Mensch.

Die Macht, durch welche im Menschen die Seele sich selber beherrscht, ist der selbstbewußte Geist. Es wiederholt sich, im Verhältniß der menschlichen Natur zu der thierischen, auf einer neuen, höheren Stufe dasselbe, was wir beim Vergleich des Thieres mit der Pflanze bemerken. Wie das Gewächs nach dem Lichte sich ausstreckt, wie es dieses aufsucht, ohne

einen erkennenden Sinn für dasselbe zu haben, ohne es zu sehen; so ist das Thier blindlings dem Walten eines allbewegenden, allbedenkenden Geistes hingegeben, welcher die ganze Sichtbarkeit durchdringet. Dieser führet, in der Form des Instinktes, den wandernden Vogel über das Meer, er leitet auf den mannichfaltigsten Wegen das Bedürfniß zu seiner Sättigung, ohne daß hierbei im Thier ein Vermögen gefunden wird, jenen bewegenden Geist zu erkennen, in seinem vielseitigen Wirken ihn zu schauen. Der Mensch aber hat inwohnend in sich eine Kraft, welche selber von der Natur des allbedenkenden Geistes ist; welche deßhalb diesen erfasset und erkennet. Und auch auf dieser Stufe ist mit der Fähigkeit zum Erkennen des allbewegenden Waltens die Kraft verbunden, gleich dem bald hier, bald da übermächtig und sichtbarlich wirkenden Geiste selber sich zu bewegen; der Mensch hat in sich mit der Fähigkeit zum Erkennen des Anfanges alles Lebens und Wirkens zugleich die Kraft des selbstständig geistigen Wirkens oder des freien Willens.

Wie im Thierreiche, im Fortgang seiner Entwicklung zuletzt jemehr und mehr die niedrere Stufe der vegetabilischen Natur von der höheren überwältigt und überkleidet, von dieser durchdrungen wird; so wird auch beim Menschen im gesunden Fortgange seiner innren eigenthümlichen Entwicklung die niedrere Stufe der Thierheit von der Macht des Geistigen je mehr und mehr überwunden, von ihr überkleidet und durchdrungen. Hiermit wird zuletzt noch eine anderweitige, ferner abliegende Gränze erreicht, jenseits welcher ein Gebiet des Seyns und Lebens beginnt, welches dem vergänglichen Auge nicht mehr sichtbar ist.

Erl. Bem. Was in dem vorstehenden §. nur angedeutet werden konnte, weil der Gegenstand nicht ganz an diesen Ort gehört, das findet sich ausführlicher entwicklet in m. Geschichte der Seele, namentlich im §. 8 und dann in den §§. 43 bis 49, welche die Lehre vom Geist behandeln.

Die besondre Bedeutung und Bestimmung des Thierreiches.

§. 3. Die neuesten Entdeckungen im Gebiet der Physik haben auf eine deutlicher überzeugende Weise denn alle früheren es gelehrt, daß ohne Aufhören ein Strom des magnetischen Bewegens durch alle Regionen der uns bekannten, irdischen Sichtbarkeit hindurchgehe, dessen periodisches Steigen und Sinken gleichzeitig an allen für ihn empfänglichen und in seiner Richtung gelegenen Körpern der Erdoberfläche bemerkbar wird. Schwingungen der Magnetnadel, welche zu gewisser Zeit in Schweden beobachtet werden, sind von entsprechenden magnetischen Schwingungen in südlichen Ländern begleitet; wenn auch in verschiedenem Maße lassen jene, welche im Westen von Europa sich regten, alsbald auch weithin gegen Osten sich merken.

Ein solches Bewegen, das ohnfehlbar in einer fernen, astralischen Region seinen Anfang nimmt, würde auf unsrem Planeten nicht diese augenfällige Kraft zu seiner Fortwirkung empfangen, wären nicht da Träger und empfängliche Gefäße: die Massen des Eisens und andrer für den Elektromagnetismus sich eignenden Körper vorhanden, durch deren Zusammenwirken der von aussen kommende Impuls seine Macht über die gesammte, irdische Leiblichkeit empfängt.

Das, was uns jene bedeutungsvollen Entdeckungen der neueren Physik lehrten, das erkennt auch die Physiologie auf ihrem Standpunkte an, wenn sie die Lehre ausspricht: daß das Sehen des Auges nur ein Mitleuchten mit dem Leuchtenden, das Hören des Ohres nur ein Mittönen mit dem Tönenden ist; oder die Seelenkunde, wenn sie behauptet, daß das Erkennen des Menschengeistes nur ein Mitseyn mit dem Seyenden ist. Das Auge würde nicht sehen, wenn nicht die ihm inwohnende Kraft des selbstständigen Lichtes vorhin durch das Licht der Aussenwelt erweckt oder verstärkt würde; und so würde alles Wirken und Bewegen des Einzellebens alsbald ermatten, wäre nicht ein vielseitiges, allgemeines Bewegen da, an dessen Flamme der vereinzelte Funke immer von neuem sich entzündet und verstärkt.

Je höher auf der Stufenleiter der geschaffenen Wesen hinan, desto allgemein-gültiger wird das Gesetz: daß Viele, ja zuletzt Alle, zu Einem vereint seyn, daß Viele und Alle zusammen ein gemeinsames Werk und Thun des Lebens vollführen sollen. Denn das Band, das die Vielen zu Einem vereint, und das dennoch die Vielen in dem Einen fortwähren und bestehen lässet, das wird als das allein Uebrigbleibende aus dem bald vergehenden Thun und Wirken des Einzellebens erkannt.

Wenn uns dann (nach §. 3 des vorhergehenden Bandes) das Mineralreich als ein zurückstrahlender Spiegel und Condensator der lebenweckenden Kräfte erscheint, die von anderswoher zur Erde kommen; das Pflanzenreich aber (nach §. 33), als ein auffammlendes Behältniß des von Lebenskräften schon durchdrungenen Stoffes; so giebt sich uns zuletzt im Thierreiche ein Gesammtorgan des Empfindens und Bewegens kund, dessen Anregung aus einer oberen Welt der unsichtbaren Anfänge herkommt und welches dann durch die ganze irdische Leiblichkeit bis hinan zum selbstbewußten Geist des Menschen sich fortsetzet. Wie jeder Nerv des Menschenleibes aus einer großen Zahl von einzelnen Fäden zusammengewebt ist, davon jeder ein Nerv im Kleinen genannt werden kann, so bestehet das Gesammtorgan, das fortleitende Werkzeug des irdischen Empfindens und Bewegens, das sich uns im Thierreiche darstellt, aus einer Vielheit von Klassen und Ordnungen der empfindenden und willkührlich sich bewegenden Wesen.

Der vereinsamte Wandervogel im Käfich empfindet die Lust des Hinwegziehens und der Zurückkehr zur Heimath mit den fern von ihm lebenden Wesen von gleicher Natur; mit ihnen zugleich wird er aufgeregt zur Fortbewegung: das Freuden- und Loblied der emporsteigenden Lerche wecket selbst noch in der Brust des Menschen das gleichartige Gefühl der emporhebenden Freude und des Dankes auf. Und zuletzt ist es die Bestimmung der Gesammtheit aller empfindenden und des selbstständigen Ausdruckes fähigen Lebendigen, ein Chor der Stimmen einer gemeinsamen Freude *am Leben* zu werden, wobei eine Stimme durch die andre geweckt, harmonisch geleitet und verstärkt wird.

Erl. Bem. Das Anerkennen eines großen Gesammtorganismus in dem ganzen Thierreiche und allen seinen mannigfachen Ordnungen und Klassen; eines Gesammtorganismus, davon ein Organ das andre trägt und durch seine eigne Thätigkeit oder Ruhe das andre zur Wirksamkeit weckt und stärkt, wird uns in dem Verlauf der Geschichte der Thierwelt und zuletzt in der Seele leichter möglich werden.

Die chemischen Bestandtheile der thierischen Körper.

§. 4. Zu den drei atmosphärilischen Grundstoffen, aus denen vorzugweise der Körper der Pflanze besteht, kommt im Thierreich noch ein fast beständig vorhandner hinzu, den man den luftartigsten von allen nennen könnte, weil seine gewöhnlichste, bleibendste Weise des Vorkommens in der unorganischen Natur die Form des Gases ist. Dieses für das Thierreich ganz besonders charakteristische Element ist der Stickstoff. Mit ihm zugleich werden im animalischen Organismus der Kohlenstoff, vor allem aber die polarischen Elemente des Wassers als die wesentlichsten Bestandtheile erkannt; die Welt im Kleinen: der thierische und zuletzt der menschliche Leib umfasset aber ausser diesen vier Hauptstoffen auch noch die meisten jener Elemente, die wir oben (II, 34) als dem Pflanzenreiche zugehörende betrachteten. Denn ausser dem Eisen, welches wenigstens in den vollkommneren Thierkörpern in großer Allgemeinheit verbreitet ist, zeigen sich in diesen auch Spuren von Mangan; zu den brennbaren Metalloiden, welche in den Pflanzen aufgefunden werden, findet sich noch das Element der Flußsäure ein; von Alkalien und Erden hat sich der thierische Leib, kaum selbst mit Ausnahme der Thonerde, alle die zugeeignet, welche in den vegetabilischen Ueberresten gefunden werden.

Mehr als drei Viertheilen seines Gewichtes nach bestehet der vollkommenste animalische Leib: der menschliche, aus Wasser; in den festeren Bestandtheilen, welche etwa das übrige Viertel bilden, waltet, der Gewichtsmenge nach, der Kohlenstoff vor, hierauf folgt das Sauerstoffgas, dann die Kalkerde, der Stickstoff, das Wasserstoffgas, Phosphor, Natron und Chlor, Schwefel und Eisen.

Ungleich schwerer als bei dem Steinreich und selbst schwieriger als bei dem Pflanzenreich läßt sich beim Thierreich über

die Beziehung Rechenschaft geben, in welcher die innren Kräfte mit dem äußren, handgreiflichem Stoffe stehen. Wie schon die Pflanze in gleicher Weise auf den verschiedensten Arten der felsigen Unterlage gedeihet, wenn auf der großen Masse der Bergart nur eine verhältnißmäßig leichte Decke der nahrhaften Dammerde aufliegt, so noch vielmehr entfalten sich im thierischen Körper über der chemischen Grundlage der Stoffe die lebendigen Kräfte, welche nicht in dem wägbaren Stoffe, sondern in einem Etwas haften, das die jetzige Kunst des Menschen noch kaum zu erfassen vermochte.

Auf der andren Seite läßt sich schon aus jener Beständigkeit, in welcher einzelne chemische Stoffe im Geleite mancher Vorgänge und Gestaltungen des thierischen Lebens gefunden werden, darauf schließen, daß jene Stoffe dabei nicht gleichgültig und theilnahmslos seyn können. So wird in großer Allgemeinheit im Blute der vollkommneren Thiere das Eisen, im Gehirn und Nerven der Phosphor und mit ihm eine Spur von Schwefel, im Knochen der phosphorsaure und kohlensaure Kalk, im Magensaft das Chlor, im Haar eine Spur von Kieselerde gefunden, und die chemischen Prozesse und Stoffe, welche das Athmen so wie das Geschäft der Verdauung begleiten, sind sich durch alle Ordnungen des Thierreiches sehr ähnlich.

Was aber nun dem phosphorhaltigen Eiweißstoffe des Gehirns seine eigenthümlichen Lebenskräfte, dem Schlangengift, wie andren thierischen Miasmen ihre zerstörende und doch der Zeugung verwandte Wirksamkeit ertheile; was die Muskelfasern zu lebendigen Leitern für den anregenden Impuls des thierischen Willens mache, das läßt sich kaum aus dem Maß und Gewichtsverhältniß der bisher chemisch aufgefundnen Elemente errathen.

Abgesehen von der innren, unmittelbaren Beziehung, in welcher die Elemente des Thierleibes auf die Lebensverrichtungen desselben stehen mögen, hat die thierische Chemie noch ein anderweitiges Ziel ihres Forschens: das Auffinden jener nährenden und heilkräftigen Eigenschaften, welche die animalischen Gebilde für den Menschen und seinen Haushalt, so wie für die andren lebenden Wesen besitzen. Auch im Thier-

reiche, wie im Pflanzenreiche, sehen wir in dieser Beziehung ganze Ordnungen und natürliche Familien durch gewisse Eigenschaften ausgezeichnet, obwohl noch öfter der Fall eintritt, daß die eigenthümlichen Kräfte nur auf einzelne Arten der Thiere und auch bei diesen nur auf einzelne organische Systeme und Aussonderungen beschränkt sind.

Wie bei der chemischen Zergliederung der Pflanzenkörper, so wird auch bei jener der thierisch-organischen Substanzen vor allem auf jene Reihe der sogenannt näheren Bestandtheile Rücksicht genommen, welche durch den Verein der entfernteren: der angeblich einfachen oder letzten Grundstoffe entstanden scheinen; ein Verein, bei welchem nicht die Kraft der chemischen Anziehung, sondern des Lebens thätig ist. An jenen ersteren verräth sich vor allem die innre Verschiedenheit der vegetabilischen und animalischen Gebilde. Doch gränzen die näheren Bestandtheile beider Ordnungen an mehreren Punkten aneinander, namentlich die der thierischen durch die Fette und Oele, die der vegetabilischen durch ihre Farbstoffe und durch den Pflanzenleim.

Wir betrachten die entfernteren wie die näheren Elemente der Thierkörper etwas näher.

Erl. Bem. Obwohl jene Anordnung der Grundstoffe oder letzten Elemente, welche wir im ersten Bande der Betrachtung des Mineralreiches vorausfendeten, in dem höheren Gebiete, das wir jetzt betreten, nicht mehr als wesentlich erscheint, behalten wir dieselbe dennoch, um den Vergleich der drei Naturreiche, in Beziehung auf ihre chemische Zusammensetzung zu erleichtern bei.

A) Unorganische Elemente des Thierkörpers.

Diese werden durch die Zerstörung und Zersetzung der animalischen Gebilde, namentlich im Feuer (aus der Asche oder den Dämpfen) erhalten, oder sie erscheinen als Aussonderungsstoffe, welche der lebende Thierkörper zuweilen wie ein zufällig aufgenommenes Fremdartiges von sich ausstößt. Dennoch bleibt kein Zweifel, daß die meisten von ihnen vorher in einer wesentlichen Beziehung auf die Gestaltung und die Verrichtungen der organischen Systeme des Thierreiches stunden.

Metalle. Von diesen lassen sich nur Eisen und Mangan mit Sicherheit anführen. Das Eisen erscheint als ein beständiges Element im Blutroth des menschlichen Körpers wie der vollkommneren Thierleiber. Aus 1,5 Proz. Asche, die nach dem Verbrennen von 100 Th. Farbstoff des menschlichen Blutes übrig geblieben war, erhielt Berzelius 0,5 Eisenoxyd und 0,1 basisch phosphorsaures Eisenoxyd. Außer diesem findet sich aber auch das Eisen in den meisten thierischen Formen und wird selbst noch als färbender Bestandtheil der rothen Edel-

Korallen anerkannt. Spuren von ihm zeigen sich in der Asche der verschiedenartigsten animalischen Gebilde. Mit dem Eisen zugleich wird öfters, wie namentlich im Schild des Flußkrebses, Mangan gefunden. Das Herkommen jener Spuren von Kupferoxyd, welche Göttling in dem grünen Beschlag mancher Menschenschädel der Beinhäuser entdeckte, ist sehr zweifelhaft.

Brennbare Metalloide. Phosphor und Schwefel gehören zu den gewöhnlichen Elementen der vollkommneren Thierleiber; eben so das Chlor; Brom und Jod finden sich im Körper und in den faserartigen Gebäuden mehrerer Seethiere, aus der Ordnung der Zoophyten.

Alkalien und Erden. Vor allen ist die Kalkerde ein gemeiner Bestandtheil der thierischen Knochen und festen Schalen; sie findet sich in der Asche der meisten animalischen Gebilde. Mit der Kalkerde zugleich wird die Bittererde, seltner die Kieselerde (in Thetya, im Badeschwamm und den Gorgonien; in den Haaren so wie unter den Ausscheidungen des Urins der vollkommneren Thiere) gefunden; von Thonerdegehalt zeigten sich namentlich (nach Bucholz und Brandes) in den Austerschalen einige Spuren. Das Ammoniak erscheint sehr allgemein als ein Produkt der Zersetzung thierischer Stoffe, Chlornatrium und verschiedne Natron- und Kalisalze kommen bei der chemischen Analyse und bei der Auflösung häufig zum Vorschein.

Atmosphärische Grundstoffe. Von ihnen gilt ausser dem im §. Gesagten auch hier dasselbe, was wir schon oben (II, S. 279 und 280) in der Geschichte des Pflanzenreiches erwähnten.

B) Organische Bestandtheile des Thierkörpers.

Während die unorganischen Elemente entweder einfache Stoffe sind, oder, wie selbst das Wasser, welches, wie bereits erwähnt, einen Hauptgemengtheil des thierischen Körpers ausmacht, nur binäre Verbindungen der einfachen Stoffe, erscheinen dagegen die organischen oder die sogenannt näheren Bestandtheile des Thierleibes, wenigstens als ternäre oder quaternäre drei- oder vier-, häufig auch als quinäre und senäre Verbindungen, d. h. als solche, in denen wenigstens 3 Stoffe unmittelbar vereinigt sind, ohne vorher, wie z. B. Schwefel und Sauerstoff, Kalium und Sauerstoff im schwefelsauren Kali binäre Verbindungen geschlossen zu haben. Ueberhaupt enthalten die organischen Verbindungen wenigstens Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, und zwar in einem solchen Verhältnisse, daß der Sauerstoff nicht hinreichen würde, allen Wasserstoff und zugleich allen Kohlenstoff der Verbindung in Wasser und in Kohlensäure zu verwandeln (Gmelin, Handb. der theoretischen Chemie II, 9). Dasselbe Verhältniß findet zwischen dem Stickstoff und Sauerstoff dieser Verbindungen statt, von denen man mithin im Allgemeinen sagen kann, daß sie sich dadurch von den unorganischen chemischen Bildungen unterscheiden, daß diese mit Sauerstoffgas gesättigte, diese aber ungesättigte sind. Die organischen Bestandtheile des Thierkörpers lassen sich in allgemeiner verbreitete und deßhalb wesentlicher erscheinende und in eigenthümliche oder besondre, ihrem chemischen Verhalten nach aber als indifferente, saure und alkalische unterscheiden. Die allgemeineren sind zugleich großentheils auch indifferente, während die sauren und alkalischen vorzugsweise nur in der Reihe der besondren Verbindungen gefunden werden.

a) Allgemeiner verbreitete, thierisch organische Verbindungen. Dahin gehören:

Der Eiweißstoff, so genannt weil er am gewöhnlichsten und leichtesten aus den Eiern der Vögel zu erhalten war und ohne Schwierigkeit auch in den Eiern der Amphibien, der Fische, der Krebse und selbst der Insekten wieder erkannt wurde, erscheinet als eines der ersten, allgemeinsten Erzeugnisse der thierischen Lebenskraft. Er bildet einen wesentlichen Bestandtheil des Blutwassers, der Lymphe und des serösen Theiles des Chylus; wo auf krankhaftem oder gesundem Wege am lebenden Organismus eine Reihe der neuen organischen Verbindungen anhebt, mithin auch in den Blasen, die sich durch Verbrennen oder durch Zugpflaster auf der Haut erzeugen, so wie in den serösen Ausscheidungen der Wassersucht, eben so wie in der Amnionsflüssigkeit, findet sich der Eiweisstoff. Namentlich ist dieser auch ein Hauptbestandtheil des Gehirns und der Nerven; aus ihm bestehet die Hauptmasse der Krystalllinse des thierischen und menschlichen Auges; er ist häufig im pankreatischen Safte. Mit diesem thierischen Element ist sehr nahe verwandt jener eiweißähnliche, gerinnbare Stoff, der sich nach Einhof in den Kartoffeln, den reifen Erbsen und Erbsenblättern, in den Schminkbohnen und in mehreren Getraidearten findet, so wie nach Bucholz und Seguin im Hanfsamen und Kaffee, nach Fourcroy in der Kresse, im Weißkohl und Löffelkraut, nach Jordan im Safte der Birke u. a. findet. Ja selbst in den heißen Quellen findet sich, wie schon früher erwähnt, ein dem Eiweiß nahe verwandter Stoff. Das Eiweiß gerinnt, wenn es nicht mit zu vielem Wasser verbunden ist, bei einer Wärme von 70 bis 75° R. vollkommen; ein Gemisch von 1 Theil Eiweißstoff und 10 Theilen Wasser wird aber in der Hitze bloß etwas getrübt und diese Trübung wird selbst noch erkannt, wenn das Wasser bis zur tausendfachen Gewichtsmenge anwächst. Auch im Alkohol, welcher das Wasser an sich zieht, so wie in den meisten Säuren und im Terpentinöl gerinnt das Eiweiß. Wird dasselbe in diesem Zustand getrocknet, so erscheint es als eine gelbliche, durchsichtige, glänzende, spröde Masse von muschlichem Bruche, welche vollkommen geruch- und geschmacklos ist. Im kalten Wasser, von welchem jedoch das getrocknete Eiweiß nur etwa 0,7 aufnimmt, verliert es seine Durchsichtigkeit und wird weich. Das Eiweiß giebt mit dem Gerbestoff einen unauflöslichen pechartigen Niederschlag (daher seine Benutzung zum Klären des Weines); erhärtet mit dem Kalk zu einem festen Kitt; verbindet sich mit Sublimat wie 6 zu 1 und wird deßhalb auch mit gutem Erfolg gegen Sublimatvergiftungen angewendet. In den Eiern unsrer Hausvögel sind 14 bis 20 Theile Eiweißstoff mit 80 bis 86 Theilen Wasser, etwas Schwefel, kohlensaurem Natron (das sich schon durch das Grünfärben des Veilchensaftes verräth) u. s. verbunden. Der vollkommen gereinigte Eiweißstoff wird in 52,883 Kohlenstoff, 23,827 Sauerstoff, 15,705 Stickstoff, 7,540 Wasserstoffgas zerlegt.

Die Gallerte oder der thierische Leim. Dieser Stoff erscheinet im Vergleich mit dem Eiweißstoffe bereits als eine höhere Ordnung der thierisch-organischen Verbindungen. Er wird nicht in den noch gestaltlosen Flüssigkeiten, sondern nur in den schon gestalteten Theilen des thierischen Körpers gefunden, namentlich bestehen aus ihm fast ganz das Zellgewebe, die Lederhaut, die Sennen, Bänder und Knorpel und zum Theil die Knochen und Muskeln. Die reine Gallerte ist im getrockneten Zustand (als Leim) gelblichweiß, durchsichtig, geschmack- und geruchlos, schwerer als Wasser. Sie zeichnet sich hauptsächlich dadurch aus, daß sie in kochendem leicht und vollkommen auflöslich ist, beim Erkalten aber, auch wenn sie nur im Verhältniß wie 1 zu 33 dem Wasser beigemischt war, wieder zur Gallerte gesteht, welche in der Sonnenwärme nach einiger Zeit wieder flüssig wird und

in saure, dann in faulige Gährung übergeht. In größerer Menge angewendet hat die Gallerte die Eigenschaft zu leimen. Durch anhaltendes Kochen verliert der thierische Leim zuletzt die Eigenschaft zu gelatiniren und wird zum Theil in kaltem Wasser auflöslich, wobei sich etwas Osmazom zu erzeugen scheint. Die Gallerte der Hausenblase besteht aus 47,881 Kolenstoff, 27,207 Sauerstoff, 16,998 Stickstoff, 7,419 Wasserstoff.

Der thierische Schleim; in den Klauen, den Hörnern, Haaren und Federn, in den schuppen- oder schilderartigen Bedeckungen der Fische, Amphibien u. s., so wie in der Hülle der Sepinarien und in der Seide, in den Nägeln und in der verhärteten Haut an der untren Fußplatte des Menschen findet sich nur im eingetrockneten Zustande derselbe Stoff, welcher beständig auf der Oberfläche aller Schleimhäute des thierischen und menschlichen Körpers ausgesondert wird. Der Schleim gerinnt nicht in der Hitze; löst sich im reinen Zustande nicht im Wasser auf, wohl aber in wäßrigem Kali; wird durch Salzsäure etwas bläulich. Bei der trocknen Destillation giebt der Schleim kohlensaures Ammoniak und brenzliches Oel, so wie als Hornsubstanz etwas Blausäure; im offnen Feuer schmilzt er, und bläht sich mit dem Geruch nach gebranntem Horn auf. Der eingetrocknete Schleim in der Seide enthält nach Ure 50,69 Kohlenst., 34,01 Sauerst., 11,33 Stickstoff, 3,94 Wasserst.; der in der Wolle nach Demselben 53,7 K., 31,2 Sauerst., 12,3 Stst., 2,8 Wst.

Im Speichel des Menschen und der Thiere, im Blutwasser, in der Amnionsflüssigkeit (z. B. der Kühe), in den serösen Aussonderungen der Wassersucht, so wie im Weiß der Eier und in den Austern findet sich mit dem Schleim und Eiweiß ein Stoff vermischt, der sich vom Schleim durch seine Auflöslichkeit im Wasser, vom Eiweiß aber dadurch unterscheidet, daß er in der Hitze nicht gerinnt, vom Leim dadurch, daß er weder gelatinirt, noch bei der Zersetzung durch Salpetersäure eine organische Säure bildet; wird unter einem besondern Namen als Speichelstoff unterschieden. Auf dem offnen Feuer bläht sich dieser Stoff auf unter Entwicklung eines Geruches, zuerst nach gebranntem Brode, dann nach Oel und Blausäure; bei seiner trocknen Destillation wird Ammoniak, brenzliches Oel und Kohle erhalten, es sind demnach in ihm dieselben entfernteren Grundstoffe enthalten wie in den vorher erwähnten Verbindungen, das Gewichtsverhältniß jedoch, in welchem sie mit einander verbunden sind, ist noch unbekannt.

Der Faserstoff bildet den Hauptbestandtheil des thierischen Muskelfleisches, findet sich aber auch im Blut und in geringer Menge im Chylus. Seiner chemischen Zusammensetzung und seinen Eigenschaften nach stimmt dieser Stoff zwar äusserst nahe mit dem geronnenen Eiweiß überein, daß er aber dennoch von diesem verschieden seyn müsse, das lehrt uns schon seine am gerinnenden Blutkuchen so augenfällige Neigung zur fasernartigen Gestaltung. Immerhin mag dann aber diese Eigenschaft, wodurch sich der Faserstoff von dem geronnenen Eiweiß eben so wesentlich unterscheidet, als das von der männlichen Einwirkung befruchtete Ei von dem unbefruchteten, als eine nicht auf dem Massenverhältniß der wägbaren Grundstoffe beruhende erscheinen. Denn wenn bei der chemischen Behandlung diese inwohnende Lebenskraft, die dem Faserstoff seine Gestaltung gab, entflohen ist, dann gleicht derselbe dem geronnenen Eiweiß in der Zusammensetzung freilich eben so nahe, als die amorphen Thonerde- oder Kieselerdemassen dem krystallinisch gestalteten Sapphir oder Quarz. Das Gewichtsverhältniß der Elemente wurde nach Gay Lüssac und

Thenard a im Faserstoff des geschlagenen Ochsenblutes; nach Michaëlis b im Faserstoff des arteriellen, c in jenem des venösen Kalbsblutes, nach Gmelin u. A. aber d im Allgemeinen, der Berechnung nach wie nachstehend gefunden:

	a	b	c	d
Kohlenstoff	53,360	51,374	50,440	50,70
Sauerstoff	19,685	23,785	24,065	22,54
Stickstoff	19,934	17,587	17,267	19,72
Wasserstoff	7,021	7,254	8,228	7,04

Der Käsestoff, dem Emulsin namentlich der Pflanzensamen nicht unähnlich, wird vorzüglich in der Milch der Säugthiere, ausser diesem im pankreatischen Safte, und wie es wenigstens die Analyse des Blutes und der Hufe des Ochsen wahrscheinlich macht, in geringer Menge auch in andren Säften derselben gefunden. Dieser Stoff löst sich im Wasser leicht auf und es entsteht dabei eine gelbe, der Gummiauflösung gleichende Flüssigkeit, welche, wenn sie in einem offnen Gefäße gekocht wird, nicht in Masse gerinnt, wie die Auflösung des Eiweißstoffes, sondern sich mit einem Häutchen von oxydirtem Käsestoff bedeckt, der nun nicht mehr im Wasser auflöslich ist. Diese Oxydirbarkeit erscheint als eine beachtenswerthe Eigenthümlichkeit des Käsestoffes. Ausser einer Spur von Schwefel, die beim Faulen Hydrothionsäure erzeugt, und ausser einem Antheil von phosphorsaurer Kalk- und Talkerde, der in der Asche gefunden wird, enthält der Käsestoff als Hauptbestandtheile nach Gay Lussac und Thenard 59,781 Kohlenstoff, 11,409 Sauerstoff, 21,3 1 Stickstoff, 7,429 Wasserstoff.

Der thierische Extraktivstoff, oder das Osmazom, mit dem letzteren Namen bezeichnet, weil er dem durchs Feuer bereitetem Fleisch und seiner Brühe ihren eigenthümlichen Geruch und Geschmack giebt, findet sich zwar vorzugsweise im thierischen Muskelfleische, kommt aber auch im Hirn, in den frischen Knochen, im Blutwasser und den meisten thierischen Aussonderungen, ja selbst in mehreren Arten von Schwämmen, z. B. im Agaricus campestris, theogalus, bulbosus und muscarius vor. Im Ochsenfleisch finden sich ausser 77,17 Wasser, 15,80 Faserstoff, Gefäße und Nerven, 1,9 Zellgewebe, das sich durchs Kochen in Leim verwandelt, 2,20 lösliches Eiweiß und Farbstoff, 1,80 Osmazom mit Salzen, 1,05 Wasserextrakt mit Salzen, 0,08 eiweißhaltiger, phosphorsaurer Kalk. In unsren gewöhnlichen Bouillontafeln sind etwa 7 Theile Gallerte mit 1 Theil Osmazom verbunden. Das Osmazom ist von bräunlicher Farbe, hat einen scharfen Fleischbrühgeschmack, löst sich leicht im Wasser und Weingeist, und diese Auflösung wird an der warmen Luft sauer, fault aber sehr langsam. Bei der Behandlung des Osmazoms mit Weingeist bleibt ein Theil unaufgelöst zurück, der beim Trocknen dunkelbraun und undurchsichtig wird und einen besonders angenehmen Geschmack nach Fleischbrühe hat. Diesen bloß im Wasser auflöslichen Theil nennt Berzelius Zomidin. Das Gewichtsverhältniß der letzten Elemente in beiden Stoffen, von denen sich das milchsaure und salzsaure Natron nur unvollkommen absondern läßt, ist noch nicht genau bekannt. — Dem thierischen Osmazom nicht unähnlich sind das von Brandes aus der Belladonna erhaltne Pseudotoxin, so wie der von Berzelius aus dem käuflichen Indigo gewonnene Indigleim, der selbst im Geschmack dem Osmazom nahe kommt.

Das thierische Fett, das im flüssigen Zustand als Thran, im festen als Talg erscheint, stimmt in seiner chemischen Beschaffenheit

mit den oben (II S. 283) erwähnten Pflanzenfetten und fetten Oelen überein. Auch das thierische Fett, mit Ausnahme jedoch des stickstoffhaltigen Hirnfettes, bestehet in vollkommen gereinigtem Zustande bloß aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff. Der auch in den thierischen Fetten enthaltene süßschmeckende Stoff, Glycerin oder Oelzucker genannt, soll, nach Fechners Ansicht, ehe er beim Verseifen Wasser angenommen hat, den Kohlenstoff in größerer, verhältnißmäßiger Menge zu dem Sauerstoff und Wasserstoff enthalten, als das Glycerin der Pflanzenfette. Dieser Stoff erscheint in Form eines gelblichen Syrups und besteht im höchsten Grade seiner Concentration aus 40,071 Kohlenstoff, 51,004 Sauerstoff, 8,925 Wasserstoff. Das Verhältniß, in welchem sich aus verschiednen thierischen Fettarten das Glycerin von der Talg- Margarin- und Oelsäure gesondert darstellen läßt, ist in der Butter 7,2 zu 94,5; im Hammeltalg 8,0 : 94,6; im Gänseschmalz 8,2 : 94,1; im Schweineschmalz 9 0 : 94,65; Ochsentalg 9,8 : 95,1. — In etwas verwandt mit dem Glycerin ist der Milchzucker, der in 45,91 Theile Kohlenstoff, 48,06 Sauerstoff, 6,00 Wasserstoffgas zerlegt wird. Der Gallenzucker, der sich in der Galle der meisten vollkommneren Thiere findet, nähert sich in seinen Eigenschaften dem oben (B. II, S. 281) erwähnten Süßholzzucker.

In dem Blute der Wirbelthiere findet sich das Blutroth. 100 Theile des getrockneten Blutkuchens enthalten von jenem Stoffe 58 Theile, verbunden mit 35 Faserstoff, 1,3 kohlensaurem Natron, 4 thierischen, im Wasser auflöslichen Stoff. Das Blutroth scheint nach Engelharts Untersuchungen seine rothe Farbe dem Eisenoxyd zu verdanken, welches, als solches in ihm enthalten ist, nicht erst beim Einäschern aus der regulinischen Gestalt des Eisens gebildet wird. Es ist nicht im Wasser, wohl aber in verdünnten Säuren auflöslich; im Wasser mechanisch zertheilt, bildet es eine rothe Flüssigkeit; getrocknet wird es zur schwarzen, im muschligen Bruche fettartig glänzenden Masse; es ist geschmack- und geruchlos; bei der trocknen Destillation giebt es kohlensaures Ammoniak, purpurrothes Oel, Kohle und eine sehr geringe Menge von Gas.

Unter die ziemlich allgemein im Thierreich vorkommenden indifferenten Verbindungen gehört auch noch der Harnstoff, der sich am häufigsten (bis zu 13 Proz.) im Harn der Löwen, Tiger und andrer großen Katzenarten, so wie überhaupt in dem der fleischfressenden Säugethiere, in jenem des Menschen im Mittel zu 3 Proz.; in geringerer Menge in dem der pflanzenfressenden Säugthiere, ausserdem im Urin der fleischfressenden Vögel, Kröten, Frösche u. s. findet. Er wird durch Verbindung der Cyansäure mit Ammonium gebildet und entsteht auch bei der trocknen Destillation der Harnsäure. Der Harnstoff ist farb- und geruchlos, hat einen kühlenden, scharfen, etwas salpeterähnlichen Geschmack; schießt leicht in Krystallen an; verflüchtigt sich im Feuer mit ammoniakalischem Geruch. Er ward von Prout zerlegt in 46,65 Stickstoff, 26,63 Sauerstoff, 19,97 Kohlenstoff, 6,65 Wasserstoff.

Alle vorhergehend betrachteten, allgemeiner verbreiteten, näheren Bestandtheile der thierischen Körper verhalten sich indifferent, reagiren weder sauer noch alkalisch. Ueberdieß lassen sie sich alle als primäre, unmittelbar im thierischen Körper vorhandene, nicht erst durch künstliche Behandlung erzeugte betrachten. Anders verhält es sich mit der im Harn sehr vieler Thiere vorkommenden, aus 39,79 Kohlenstoff, 20,81 Sauerstoff, 37,40 Stickstoff, 2,00 Wasserstoff bestehenden Harnsäure, die sauer reagirt und noch mehr mit der Blausäure, oder der Hydrocyansäure, welche nicht bloß als Säure sich verhält, sondern auch in den thierischen Körpern nicht unmittelbar (wie in manchen

vegetabilischen Körpern) vorhanden ist, sondern erst durch Kunst gewonnen wird. Die Blausäure besteht aus 52,08 Stickstoff, 44,27 Kohlenstoff, 3,65 Wasserstoff. Sie wirkt auf Thiere als ein schnell tödtendes Gift. Die Cyansäure enthält 33,33 Stickstoff, 28,57 Kohlenstoff, 38,10 Sauerstoff. — Auch die Fettsäure gehört zu den nicht unmittelbar im thierischen Körper vorkommenden, sondern erst secondär erzeugten Verbindungen.

b) Nicht allgemein verbreitete, thierisch-organische Verbindungen.

Dahin gehört namentlich die Ameisensäure, die sich vorzüglich in der kleinen rothen Ameise (Formica rufa) findet, ausser diesem aber auch selbst in Mineralwässern, wie in dem von Prinzhofen bei Straubing enthalten ist, und auch künstlich durch trockne Destillation der weinsauren Salze gewonnen werden kann. Sie besteht nach Berzelius aus 32,970 Kohlenstoff, 64,223 Sauerstoff, 2,807 Wasserstoff. Auch in dem Cantharidin oder der blasenziehenden Substanz aus den spanischen Fliegen ist ausser dem Eiweißstoff und dem grünen, wachsartigen Oele ein saures, scharfes Wasserextrakt enthalten.

Das Cocusroth, Carminroth. Dieser extractive Farbstoff wird vorzüglich aus dem Cochenillenwurm (Coccus Cacti), ausser diesem jedoch auch aus Coccus Ilicis, polonicus u. s. gewonnen, indem man das in den Körpern dieser Thiere enthaltene Fett durch Aether auszieht, dann den Rückstand mit Weingeist kocht, abdampft und wiederholt durch Aether reinigt. Das Cocusroth ist vollkommen luftbeständig, schmilzt bei etwa 50° Wärme, zersetzt sich bei größrer Erhitzung in Kohlenwasserstoffgas, wobei zugleich viel Oel und wenig säuerliches Wasser, jedoch kein Ammoniak erzeugt wird. Es löst sich leicht im Wasser und färbt eine große Menge von diesem roth; beim Abdampfen des Wassers bleibt eine syrupartige, nicht zum Krystallisiren geneigte Masse zurück. Auch in wäßrigen Säuren löst sich das Cocusroth; Weinstein und Sauerkleesalz verändern die Farbe in scharlachroth, Säure in gelb, leicht lösliche Alkalien in violett.

Auch der sogenannte Purpursaft, den viele Mollusken, wie die Janthina, die Arten von Murex, Buccinum u. s. aussondern, deren Nahrung in gefärbten Fucusarten besteht, und der in den meisten Fällen erst an der Luft seine rothe Färbung annimmt, ist ein extraktiver Farbstoff. Eben so das Grün der Blattläuse, das durch Alkalien gelb wird, während das Grün mancher andern Insekten weder durch Säuren, noch durch kohlensaures Natron verändert wird.

Die harzigen Farbstoffe. Dahin gehört das harzige Krebsroth, das sich in 2 unter dem Brustschild des Krebses liegenden Häuten und in dem kalkigen Hautkrebs selber findet, ursprünglich eine ins Grüne spielende, bräunliche Farbe hat und durchs Erhitzen so wie durch die Einwirkung der Säuren und Alkalien roth wird. Wenn das Krebsroth in kohlensaurem oder im Wasserstoffgas der Erhitzung ausgesetzt wird, nimmt es die rothe Färbung nicht an. In gereinigtem Zustand erhält man diese Stoffe durch Auskochen der Schalen und der darunter liegenden Häute mit Weingeist und Abdampfen desselben. Der Rückstand ist eine fettartige, rothe Substanz, schmelzbar, giebt eine dauerhafte rothe Färbung an Leinwand und andre solche Körper, verändert sich nicht beim Aufbewahren. Beim Verbrennen des Krebsrothes entwickelt sich Ammoniak und es bleibt eine eisenhaltige Asche zurück. Nahe verwandt mit dem Krebsroth ist das rothe Pigment der Füße und Schnäbel der Vögel, das unter der Oberhaut von diesen liegt. In gereinigtem Zustand erscheint es von

Talg-

Talgconsistenz (aus den Gänsefüßen in gewöhnlicher Temperatur ölartig). Abgesehen von dem in der Asche des Krebsroth aufgefundnen Eisen sind die Bestandtheile im harzigen Farbstoff

	des Krebses:	der Taubenfüße:	der Gänsefüße:
Kohlenstoff	68,18	69,02	65,53
Wasserstoff	9,24	8,74	9,22
Sauerstoff	22,58	22,24	25,25
	100,00	100,00	100,00

Der Moschus, eine eigenthümliche Aussondrung des Moschushirsches hat seinen starken Geruch nicht von flüchtigen Oelen ode reinem Aroma, wie die duftenden Pflanzenstoffe, sondern dieser Geruch beruht auf einer allmälig vorgehenden Zersetzung, bei welcher sich, auf ähnliche Art wie bei der Fäulniß, eine starkriechende Materie (obwohl in überaus kleiner Quantität) bildet und verflüchtigt. Nach Robiquets Ansicht sollte hierbei vorzüglich das Ammoniak wirksam seyn, das bei seinem Verdünsten einen Antheil der für sich allein nicht flüchtigen Substanzen mit sich entführe. Auch nach Berzelius werden bei der Zerlegung des Moschus Ammoniak und die riechende Materie stets gleichzeitig gebildet. Ueberhaupt enthält der verkäufliche Moschus eine veränderliche Menge (15 bis über 40 Proz.) Wasser mit etwas Ammoniak und einer unwägbaren kleinen Quantität (Spur) des riechbaren Stoffes; von dem Rückstand bestehen fast $\frac{2}{5}$ aus einem dem Gallenfett ähnlichem Fette, bittrem Harz, flüchtigem Oel und fetten, mit Ammoniak gesättigten oder mit Ammoniaksalz verbundenen Säuren; nahe $\frac{2}{5}$ aus einem Wasserextrakt von eigenthümlicher Natur, verbunden mit Kali, Ammoniak und Chlorsalzen; über $\frac{1}{5}$ aus Eiweiß, phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk. — Aus der Leber der vollkommneren Thiere entwickelt sich bei der Verwesung eine fast moschusähnlich duftende, riechbare Materie.

Das Castoreum oder Bibergeil, enthält gegen $\frac{1}{3}$ seines Gewichtes kohlensauren, etwa $1\frac{1}{2}$ Proz. phosphorsauren Kalk, gegen 23 Prozent Wasser, 20 Prozent häutige Substanz. Die übrige Masse enthält über 13 Pr. eines harzigen Stoffes, etwa 2 Pr. eines eigenthümlichen, krystallisirbaren Fettwachses, Castorin oder Bibergeilkampfer genannt, welches einen eigenthümlichen, den Kupfersalzen ähnlichen Geschmack und nur einen schwachen Geruch nach Castoreum hat, in kaltem Wasser gar nicht, in kaltem Weingeist und Terpentinöl nur wenig, leicht aber in Aether und Vitriolöl auflöslich ist. Ausserdem finden sich im Castoreum 1 Proz. flüchtiges Oel, über $4\frac{1}{2}$ Proz. in Alkohol unauflösliche thierische Substanzen u. f.

Das Stinköl des Stinkthieres besteht aus einem flüchtigen und fettem Oele, die sich durch Destillation mit Wasser von einander trennen lassen. Das fette Oel ist geruchlos; das flüchtige riecht unerträglich stark nach Knoblauch; das noch nicht in diese beiden Gemengtheile gesonderte Stinköl verbrennt mit einem starken Geruch nach schwefelichter Säure und enthält gegen 8 Proz. Schwefel.

Ambra, eine den Gallensteinen ähnliche Secretion im Ambrabeutel des Kaschelots, enthält bis 0,85 des krystallisirbaren Ambrafettes, das seinen anfänglichen angenehmen Geruch durch öfteres Krystallisiren und lang anhaltendes Schmelzen verliert und statt seiner einen harzartigen erhält; ausser diesem Benzoësäure u. f.

Der Thierstoff der eßbaren Schwalbennester, gleicht sehr der Hauptsubstanz des Knorpels der Knorpelfische oder des thie-

rischen Schleimes. Die trockne Destillation lieferte unter andrem 0,07 Dippels Oel, übrigens Ammoniak und andre gasartige Stoffe mit Wasser; die Asche bestund großentheils aus Kochsalz.

Das Schildpatt wie das Fischbein sind vollkommene Hornsubstanz.

Das Schlangengift aus Vipera Redi ist nach Fontana's Untersuchungen eine gelbliche, schleimige Flüssigkeit, schwerer als Wasser und mit diesem vermischbar, weder alkalisch noch sauer, ohne Geruch, erregt auf der Zunge nur die Empfindung einer schwachen Zusammenziehung, trocknet an der Luft zu einer gelben, rissigen Masse, welche ihre giftige Eigenschaft wohl 1 Jahr lang behält. Worin eigentlich die gefährliche Eigenschaft beruhe, das hat die chemische Analyse noch nicht aufgefunden; Scarificiren der Bißwunde und augenblickliche Anwendung von brennenden oder ätzenden Stoffen auf die scarifizirte Stelle hebt die Folgen des Schlangenbisses auf.

Das Chitin, das Odier in den Flügeldecken der Käfer auffand, wurde von ihm als eine braune, nicht im Wasser und Weingeist, wohl aber in Alkali auflösliche Substanz beschrieben; Hatchett dagegen fand Knochenerde (bestehend aus 0,61 phosphorsaurem und 0,10 kohlensaurem Kalk) und eine hellgelbe, knorpelartige Substanz in den Insektenschalen. Die metallisch glänzenden Farben, z. B. mancher Käfer, beruhen nach Berzelius auf einem, von mechanischen Ursachen herrührenden Phänomen der Strahlenbrechung, nach Gmelin aber auf dem Daseyn eines grünen, ölartigen Stoffes (II, 1473). — In der Calandra granaria hat man Galläpfelsäure und Gerbstoff entdeckt.

Das Melain, welches nahe 8 Zehntheile des getrockneten Rückstandes der Tinte des Tintenfisches ausmacht, hat große Aehnlichkeit mit dem schwarzen Farbstoff des Auges der vollkommneren Thiere und enthält auch wie dieser etwas Eisenoxyd. — Der Knochen des Tintenfisches besteht aus kohlensaurem Kalke mit einer Spur von phosphorsaurem Kalk. — In den Austerschalen sind 98,6 Proz. phosphors., 1,2 kohlensaurer Kalk, 0,5 thierischer Stoff, 0,2 (vielleicht nur zufällige) Thonerde. Bemerkenswerth bleibt es übrigens, daß auch das Fleisch der Auster ausser den vorherrschenden Bestandtheilen (Eiweiß, Faserstoff, Schleim und fleischextrakt-ähnlicher Substanz) etwas Phosphor enthält. Uebrigens erscheint es nur als eine Auszeichnung der Wirbelthiere, daß bei ihnen die festen, knochenähnlichen Theile in vorherrschenderer Menge phosphorsauren, in geringerer kohlensauren Kalk enthalten. Denn in den Hechtknochen z. B. finden sich ausser der Thiersubstanz über 55 Proz. phs., nur 6 kohlens. Kalk, ja nach Barros soll gar das Verhältniß des lezteren zum ersteren im Mittel in den Fischknochen fast wie 1 zu 17 seyn; in den Knochen der Amphibien wie 1 zu fast 40; dagegen in den Knochen der Vögel wieder wie etwa 2 zu 17; in denen des Löwen wie 1 zu 38, andrerseits in denen des Schafes fast wie 1 zu 4. — Auch noch an der Schale des Taschenkrebses ist das Verhältniß fast wie 2 zu 21; in den Krebszähnen und den braunen, glänzenden Spitzen der Scheren dagegen fast wie 6 zu 23. Die Schalen der Cypräen, Voluten u. s. bestehen fast ganz aus kohlensaurem Kalk, der mit einem sehr geringen Antheil von thierischem Leim innig verbunden ist. — In den Fasern der Thetys ist der thierische Stoff mit Kieselerde vereint, welche auch in dem Badeschwamm und in geringerer Menge in den Gorgonien gefunden wird; in der rothen Koralle ist vorherrschend kohlensaurer Kalk, etwas kohlensaurer Talk und eine Spur von schwefelsaurem Kalk enthalten. Das Eisenoxyd als färbender Stoff beträgt 1 Prozent.

Die Formenelemente des thierischen Leibes.

§. 5. Deutlicher noch als im Pflanzenkörper, sind im Leibe des Thieres gewisse Grundformen nachgewiesen worden, auf welche sich bei einer fortgesezten Zergliederung alle Gebilde dieses so zusammengesezten Leibes zurückführen lassen. Sie erinnern an die Grundformen, welche an den Mineralien durch fortgesetzte Spaltung zum Vorschein kommen, und gleich diesen, gehören vielleicht auch jene mehreren, verschiedenen Systemen an, namentlich dem der Kugel wie der Ellipse; jenen der converen und der concaven Linse; dem der Faser und des Plättchens. Doch möchte die scharfe Abgränzung dieser Grundformen großen Schwierigkeiten unterworfen seyn, da auch die letzten und feinsten Formenelemente, welche das bewaffnete Auge bei einer mehr-hundertfältigen Vergrößrung unterscheidet, gleich den Zwillings- oder Drillingskrystallen, oder selbst gleich den Aggregat-Gestalten des Mineralreiches, noch als zusammengesetzte Körper erscheinen.

Die Formenelemente denn, von denen wir hier reden, sind nicht Gegenstände der Wahrnehmung für das natürliche Menschenauge, sondern nur für ein künstlich verstärktes Gesicht, da bei mehreren von ihnen der Durchmesser kaum den tausendsten Theil einer Linie beträgt. Sie werden nicht nur als letzte Grundlage der Struktur der festen Gebilde, sondern auch als wesentlicher Gemengtheil der flüssigen Säfte erkannt. Zu den letzteren gehören die rundlichen oder elliptischen, linsenförmigen und selbst eckigen Körnchen des Blutes, des Chylus und der Lymphe, so wie der Absondrungsflüssigkeiten; zu den ersteren die einfachen oder vegetativen Gewebe der Haut, des Hornes und der Zähne, dann die zusammengesetzten, eigentlich thierischen Formenelemente, wie das schwammige Gewebe, das Zell- und Fasergewebe, das Gewebe der Knorpel- und Knochen, das der Muskeln, endlich jenes der Nerven.

Erl. Bem. Zu dem Inhalt dieses §. wie der nachstehenden Erläuterungen wird man das Ausführlichere in dem Lehrbuche der vergleichenden Anatomie von Rudolph Wagner (Leipzig 1834—1835) finden, einem Werke, das mit der strengsten Gründlichkeit und mit einer Deutlichkeit und Klarheit, welche die eigne An-

schauung dem fleißigen, ernsten Forscher gab, alle jene wesentlichen Elemente des Erkennens zusammenfasset, welche die vergleichende Zergliederungskunde bis jetzt sich erarbeitet hat. Dieses Werk wird auch dem weitren Verlauf dieser Untersuchungen öfter zum Wegweiser und festen Anhaltspunkte dienen, denn es ist das Werk eines treuen und zuverlässigen Forschers, welcher an dem Inhalt des Buches der Natur nichts deutelt noch klügelt, sondern einfältig ihn wiedergiebt. Auch in der trefflichen Bearbeitung von Hildebrands Anatomie durch Weber (1830) finden sich die Formenelemente des thierisch menschlichen Körpers schön beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Wir stellen hier das, was zum Zwecke der gegenwärtigen Untersuchungen gehört, in gedrängter Kürze zusammen.

Blut und Blutkörnchen. Während das Blut einiger niedreren Thierarten, namentlich das der Blutegel und der Larve der Zweiflügler nur eine vollkommen homogene Flüssigkeit darstellt, finden wir dasselbe in dem vollkommneren Leibe der Wirbelthiere fast ganz aus kleinen, weichen, öfters sehr elastischen Körnchen zusammengesezt. Diese sind es, welche dem Blute dieser höheren Organismen seine hier, wie im Blute der Ringelwürmer beständige rothe Farbe geben, während das chylöse Blut der niedreren Thiere, namentlich der Insecten, öfters, wie es scheint, in Beziehung auf die Art der Nahrung sehr verschiedenfarbig (weiß, gelblich, bräunlich und grünlich) ist. Denn die Blutkügelchen der Wirbelthiere bestehen zum größesten Theile aus dem oben erwähnten rothen Farbestoff des Blutes, in dessen Mitte, nach dem Tod des Thieres, sich ein farbloser Kern zeigt. Dieser farblose Kern ist in den Blutkügelchen der Säugthiere wegen seiner Kleinheit kaum unterscheidbar; in denen der Vögel misset er kaum den 500sten, in denen der Amphibien den 500sten bis 200sten; der Fische den 800sten bis 500sten Theil einer Linie. Und bei all' dieser Kleinheit bleibt es noch zweifelhaft, ob der Kern, der im Wasser nicht löslich ist und der sich deshalb durch Waschen von der im Wasser löslichen, gleichsam atmosphärischen Hülle des Farbstoffes trennen lässet, ein einfaches oder schon zusammengesetztes Körperchen sey. Für das Letztere scheint seine unregelmäßige Form und körnige Oberfläche zu sprechen. — Wenn wir die ganzen, aus dem Kern und seiner rothfarbigen Hülle bestehenden Blutkörnchen der Wirbelthiere betrachten, so finden wir sie bei den Fischen nach Fig. 1 a von plattgedrückter Form mit ovalem, zuweilen rundlichem Umrisse, der bei den Knochenfischen im Mittel etwa den 200sten, bei den Knorpelfischen den 80sten Theil einer Linie nach der Länge misset. Zu diesem Durchmesser der Länge stehet die der Breite ohngefähr im Verhältniß wie 2 zu 3. In manchen Cyklostomen, wie Ammocoetes, gleichen die scheibenförmigen, rundlichen Blutkügelein denen des Menschen, nur sind sie viel größer als bei diesem. Größer noch als bei den Fischen und von noch mehr elliptischem Umrisse zeigen sich die Blutkügelchen bei den Amphibien, vorzüglich den nackten (m. v. F. 1 b, c). Hier beträgt die Länge den 150sten, ja selbst (bei Triton) den 80sten Theil einer Linie, die Breite bei manchen kaum $\frac{1}{3}$ so viel; der Saum ist münzenförmig gerandet, die Mitte meist etwas erhöht. Die Blutkügelein der Vögel gleichen der Gestalt nach einem Gurkenkern (F. 1 d), sind in der Mitte etwas gewölbt, am Rande dünner, im Mittel misset ihre Länge den 150sten Theil einer Linie, die Breite nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ so viel. Endlich so sind die Blutkörnchen der Säugthiere (nach F. 1 e) runde, auf beiden Flächen concave Scheibchen von dem 500sten bis 400sten Theil einer Linie im Durchmesser und münzenförmigem Rande. Im Blute des Menschen messen die kreisrunden (F. 1 f), auf ihren Flächen seicht einge-

tiefsten Blutkörner den 400sten und 300sten Theil einer Linie, und mitten unter diesen kleineren erscheinen größere, von $\frac{1}{250}$ Linie. — Im chylösen Blute der wirbellosen Thiere werden die unregelmäßig rundlichen Blutkörner ungleich vereinzelter, im Blutwasser schwimmend gefunden, ihre Größe (meist $\frac{1}{200}$) wechselt von $\frac{1}{500}$ bis $\frac{1}{100}$ Linie; sie sind offenbar aus kleineren Körnchen zusammengesetzt (m. v. F. 2 das Blutkügelchen der Mactra glauca mit den neben ihm schwimmenden einzelnen Lymphkörnchen. Doch erscheinen sie bei einigen Anneliden (wie Nereis und Terebella) scheibenförmig rund mit münzenförmigem Rande und wechseln hier in der Größe von $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{50}$ Linie.

Die Chylus- und Lymphkörnchen, gleichen durch ihre Farblosigkeit so wie durch ihre unregelmäßig rundliche, gekörnte Form den oben erwähnten Kernen der vollkommner thierischen Blutkügelchen. Sie finden sich in sparsamerer Zahl unter den eigentlichen Blutkörnchen der Fische, Amphibien und Vögel, während sie in dem Blute der Säugthiere noch nicht aufgefunden wurden. Wenn aber auch nicht in dem Blute, werden sie doch im Chylus und der Lymphe des Menschen so wie der Säugthiere angetroffen, wohin sie, wie es scheint, schon als Gebilde des Verdauungsprozesses aus dem Darmcanal kommen. Die Lymphkörnchen der Fische gleichen an Größe kaum dem 400sten Theil einer Linie, und von ähnlicher Größe sind die der Vögel und Säugthiere; im Wassersalamander fand man einige von $\frac{1}{200}$ Linie, andre, gerade doppelt so groß, von $\frac{1}{100}$ Linie.

Die Körnchen der Absondrungsflüssigkeiten. Diese mangeln im gewöhnlichen Zustande dem Speichel, Harn, der Galle, Thränenfeuchtigkeit und den verschiednen serösen Flüssigkeiten; sie finden sich dagegen im Schleim, im Eiter, in der prostatischen Flüssigkeit und im Samen; zwar nicht eigentliche feste Körnchen, wohl aber Fetttröpfchen in Menge eingemengt enthält die Milch. Die Körnchen des Schleimes (der Luftröhre, Nase, des Darmcanals, der Gelenke u. s.) sind weich, rundlich, von gekörntem Aussehen, sie messen etwa $\frac{1}{200}$ Linie; noch weicher und meist etwas kleiner sind die des Eiters. Beide lösen sich in Alkalien, nicht aber in Säuren. Die Körperchen im Samen: die sogenannten Samenthierchen, sind länglich-oval (m. v. Fig. 3) und einer eigenthümlichen Bewegung fähig, weshalb man sie für eine besondre Thiergattung (Spermatozoën) gehalten hat. Da er jedoch auch durch die stärkste Vergrößerung an ihnen keine Spur von Organisation wahrnehmen konnte, hielt sie Czermark für analog mit den Blutkörperchen. — Die Fetttröpfchen der Milch lassen sich kaum als geformte Körperchen betrachten, sondern als eine fein vertheilte Flüssigkeit, bei der die Größe der Theilchen durchaus nicht constant ist (von $\frac{1}{300}$ bis $\frac{1}{1000}$ Linie wechselt).

Die Körnchen der Pigmente. In der Choroidea des Auges der Säugthiere und des Menschen zeigen sich kleine rundliche Kügelchen, deren Größe nur den tausendsten, ja den zweitausendsten Theil einer Linie beträgt. Diese kuglichen Molekülen, meist zu größeren Körnchen oder Häufchen vereint, finden sich in mehreren thierischen Pigmenten. Vereinzelt, auf ein flüssiges Medium gebracht, zeigen solche Körnchen jene Bewegung gegen einander, auf welche Brown zuerst aufmerksam gemacht hat.

Das Fett, in seinem öfters flüssigeren Zustand, bildet den Uebergang von den flüssigen zu den festen Formenelementen des thierischen Körpers. Es zeigt, auch in seinem festeren Zustand, keine bestimmte Gestaltung, sondern durchtränkt entweder die Gebilde des Horngewebes, oder es ist in den Maschen des Zellgewebes enthalten, welche blasen- oder zellenartig dasselbe umschließen, und welche zuweilen in

der Gestalt freier, rundlicher Bälge zusammengehäuft sind. Der Klasse der Zoophyten geht das Fett gänzlich ab; auch bei den Mollusken und Krustaceen ist es nur in sehr geringer Menge, in größerer bei den Spinnen und Insecten zu finden; es ist flüssig bei den Fischen und Amphibien; halbflüssig bei den Vögeln, wo es, in dünne Bälge eingeschlossen, zum Theil selbst der Iris ihre blendende (gelbe) Farbe giebt (namentlich so beim Uhu). Bei den Säugthieren bildet es das Mark der Knochen, und als Thran, Schmalz oder Talg die Ausfüllungsmasse mehrerer zellgewebiger Theile.

Die festen Formenelemente oder Gewebe, theilen sich in einfache oder vegetative Gewebe, welche weder Blutgefäße noch Nerven enthalten, keiner Lebensbewegung fähig sind, nie in die Zusammensetzung der eigentlich thierischen Gewebe eingehen, und in zusammengesezte, eigentlich thierische Gewebe, mit Blutgefäßen und Nerven. Zu den ersteren gehört

Das Horn- und Zahngewebe, das nur aus hartem, durchscheinenden, der Fäulniß nicht unterworfenen Stoffe besteht und kein Zellgewebe enthält, stellt sich als ein bloßes Aussondrungsprodukt der gefäßehaltigen Theile des Thierleibes dar. Es zeigt sich vorherrschend von blättriger Textur bei der äußren Oberhaut (Epidermis) wie bei der innren der Mundhöhle und andrer Schleimhäute (Epithelium) und den Schuppen so wie Schildern der ersteren, den Schlund- und Magenzähnen der letzteren. Eben so bei den Polypenstöcken der Lithophyten, Schalen der Mollusken, den Schildern der Insekten und Krustazeen, den Nägeln, Klauen und Schnäbeln. Von fasriger Textur erscheint das Horngewebe in den meisten Hörnern der Säugethiere, den Schweinsborsten, Rhinozeroshörnern (hier selbst röhrenförmig), im Fischbein, den Vögel- und Cephalopodenschnäbeln, den Polypenstöcken der Ceratophyten u. s. Blättrichfaserig ist die Textur des Zahngewebes; die des Zahnschmalzes vorherrschend fasrig. — Endlich von zelliger Textur erscheint das Horngewebe in den meisten Haaren und Stacheln der Säugthiere, im Mark des Federschaftes u. s. Gewöhnlich finden sich in den Zwischenräumen des Horngewebes erdige Theile, namentlich Kalkerde oder Pigmente, öfters auch beide zusammen abgelagert. Jene besonders bei den Lithophytenstöcken und Molluskenschalen, diese in den Vögelschnäbeln, Insectenschildern u. a. Zuweilen, wie an den häutigen Hüllen des Hirns und Rückmarkes der Amphibien, namentlich des Frosches, und im Gehörorgan der Vögel und Amphibien zeigen sich die frei hervortretenden erdigen Theile in der Form der Krystalle; auch die silberfarbige Bauchhaut und die Choroidea der Fische enthält spießige Krystalle, die jedoch nicht von erdiger Natur sind, sondern aus einem flüchtigen Stoffe bestehen.

Zu den zusammengesezten, eigentlich thierischen, mit Nerven und Gefäßen versehenen festen Formenelementen gehören:

Das schwammige Gewebe der Drüsen, Darmzotten u. s. Es bestehet, gleich dem Dotterstoff aus einer lockren Zusammenhäufung von weichen, kleinen Körnchen, welche den Schleimkörnchen ähnlich sind. Wenigstens äusserlich ähnlich erscheint diesen Aggregaten von Körnchen jene körnige Masse, aus denen die Körper der Polypen (F. 4), vieler Medusen und selbst die der Embryonen der Wirbelthiere (F. 5) zusammengesetzt sind. Die Körnchen der Polypen- und Medusenkörper messen den 600 bis 300sten Theil einer Linie.

Das Zell- oder Bildungsgewebe, das den niedrigsten Thierformen fehlt, dienet in dem vollkommneren thierischen Leibe als ein Verbindungsmittel der einzelnen organischen Gebilde und ihrer Theile, als Ausfüllung der Zwischenräume, als Umhüllung der abgelagerten

Massen des Fettes, als Hauptsubstanz der meisten häutigen Organe, der Gefäß- und Nervenröhren. Namentlich das sogenannt atmosphärische (verbindende und ausfüllende) Zellgewebe zeigt sich dem bewaffneten Auge nach (Fig. 6) aus deutlich abgegrenzten Fäden von verschiedenem Durchmesser zusammengefügt, die sich in bald dickeren, bald dünneren Lagen verweben und so zuletzt die Häute u. s. bilden. Der Durchmesser der Fäden wechselt von noch nicht $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{300}$, ja in den serösen und Faserhäuten bis auf $\frac{1}{300}$ Linie. Die der Conjunktiva sind die feinsten. Schon bei den Insecten und Mollusken erscheint das Zellgewebe unvollkommner und sparsamer als bei den Wirbelthieren. Vielleicht schließt sich der Spiralfaden der Insectentrachee auch hier an.

Das Knorpelgewebe bildet eine gleichförmige, elastische, durchscheinende Masse mit eingesprengten, rundlichen und eckigen Körnchen von der Größe der menschlichen Blutkörnchen. Nur selten, wie an den Rippenknorpeln, zeigt sich eine blättrige Struktur; oder, wie an denen der Luftröhre, der Ohren und Nasescheidenwand eine fasrige. Der Knorpel findet sich bei allen Wirbelthieren, während er bei den wirbellosen nur vereinzelt, z. B. in der Hülle der Ascidia mamillata, im Kopfknorpel der Cephalopoden, in den Zähnen der Blutegel u. s. gefunden wird. — Indem sich im Knorpelgewebe Knochenerde ablagert, wird das Knochengewebe gebildet, dessen Masse zuweilen völlig compakt, andre Male wie aus körnigen Theilchen (dem Knochenkern), oder aus Knochenfasern und Knochenblättchen zusammengesetzt erscheint. Das Knochenkorn wird am leichtesten in der Knorpelmasse des Schädels und der Wirbelsäule der größeren Knorpelfische (hier bis zur Größe von $\frac{1}{12}$ ja $\frac{1}{6}$ Linie) aufgefunden. In den Röhrenknochen des Menschen herrscht die fasrige, in denen der Wiederkäuer die blättrige Struktur vor. Verdünnte Mineralsäuren nehmen die abgelagerte Knochenerde hinweg und lassen den Knorpel zurück.

Das Muskelgewebe bestehet nach Fig. 7 a zuletzt aus sehr feinen ($\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{800}$ Linie dicken), gleichmäßigen, meist parallel laufenden Primitivfasern von gegliedert erscheinendem Aussehen, die sich nach Fig. 7 b zu kleineren, durch Zellgewebe vereinten Faserbündeln (von etwa $\frac{1}{50}$ Linie Diam.), diese wieder zu den größeren Massen der eigentlichen Muskeln zusammenfügen. Die Querrunzeln oder Streifen, die der Primitivfaser ihr gegliedertes Aussehen geben, erscheinen ungleich feiner an den Fasern des Herzens, als an jenen der willkührlich beweglichen Muskeln. Straus hält diese Querstreifen für Fugen, in deren Gegend die platten Scheibchen, aus denen nach seiner Ansicht die Primitivfaser zusammengesetzt ist, wie gelenkartig in einander greifen. Bei den Zoophyten und wahrscheinlich auch bei einem großen Theil der Mollusken wird die Stelle des Muskelgewebes durch ein contraktiles Faserngewebe ersetzt.

Das Nervengewebe. In der Marksubstanz des Gehirns und Rückmarkes begegnen dem bewaffneten Auge bei einer möglichst weit fortgesetzten Zergliederung zuletzt die abwechselnd blasenförmig erweiterten, dann wieder verengerten feinsten Gehirnröhrchen, die in ihrem Innren wasserhell, mithin mit einer dunstförmigen oder tropfbaren Flüssigkeit erfüllt scheinen. Diesen feinsten Gehirnröhrchen nahe verwandt und als eine Fortsetzung derselben erscheinen jene cylindrischen, gegliederten Nervenröhren, aus denen nach Fig. 8 der Seh-, der Hör-, der Riechnerve zusammengesetzt sind, doch umgiebt diese Röhren das sennige (dicht zellgewebige) Neurilem, und ihr Innres ist mit dem Nervenmark erfüllt, das sich nach Fig. 9 dem Auge als eine aus Körnchen bestehende Substanz darstellt. In den übrigen Nerven des Thierleibes erkennt das bewaffnete Auge nach Fig 10 meist parallel laufende,

mit Nervenmark erfüllte Röhrchen, die sich zuletzt bis auf 2 gabelförmig sich theilende, oder mit einander verschlungene Primitivröhrchen, von etwa $\frac{1}{300}$ Linie Durchmesser, verfolgen lassen. Manche Hirnendungen, namentlich die Nervenhaut des Auges, sind mit einem Gefäßnetz durchwebt, welches zerstreute, kugelförmige Körperchen enthält, die man bisher als eigentliche Marksubstanz betrachtete.

Die organischen Hauptsysteme des Thierleibes.

§. 6. Während wir im Innren des Pflanzenleibes die Vorgänge und Geschäfte des Lebens nur an einige wenige Arten der Saftbehältnisse und Gefäße gebunden sehen, zeigt sich uns im Innren des Thierleibes eine Mannichfaltigkeit der Organe und organischen Systeme, davon jedes einzelne so zusammengesetzt und vielseitig entwickelt ist, daß es sich uns als ein eigenthümlicher, von allen andren verschiedener Organismus darstellt. Obgleich die Pflanze den von aussen aufgenommenen Nahrungsstoff in ihrem Innren umgestaltet und verdaut; obgleich in ihren Saftbehältnissen und Gefäßen tropfbar flüssige wie gasartige Stoffe sich bewegen, zeigt sich dennoch in ihr weder ein Darmcanal mit der entschiedenen Mannichfaltigkeit der zu ihm gehörigen Hülfsorgane, noch ein vereinigender, herzartiger Mittelpunkt, von welchem der Kreislauf der Säfte ausgehet und zu welchem er hinführet. Der Pflanzenleib, mit der zahllosen Menge seiner Saftbehältnisse und Gefäße, ja seiner Blätter, Zweige und Blüthen erscheinet uns wie ein Schwarm von Mücken, davon jede einzelne für sich, ohne der andren zu achten, im wärmenden Strahl der Sonne dem Geschäft ihrer Ernährung und Erhaltung nachgehet, während sich uns in dem Thierleib die einzelnen Organe, mit all ihren Thätigkeiten und Verrichtungen in solcher Beziehung auf einen herrschenden, alle vereinigenden Mittelpunkte zeigen, wie die Bienen eines volkreichen Stockes auf die unter ihnen wohnende Mutterbiene oder Königin. Der wohlgestaltete Pflanzenleib gleichet in der harmonischen Zusammenfügung seiner Theile einem Gebäude, das der Baumeister zu seiner Wohnung sich errichtet, in welcher er alljährlich mit einer neuen Schaar seiner Erzeugten hauset; der Leib des Thieres gleichet einem unmittelbarer sich anschließendem Gewande, oder einer

Waffenrüstung, in welchen und durch welche die lebendigen Glieder selber sich regen und bewegen. Jenes ist nur zur Behausung, diese sind zum näheren Gebrauch des Baumeisters da.

Den Grund, worauf der hier angedeutete, innre Unterschied des vegetabilischen und des animalischen Organismus beruhet, haben wir schon vorhin betrachtet (im B. II, §. 32 und III, §. 2). In der Pflanze genießet die inwohnende, gestaltende Seele ihres Leibes, ohne denselben zu beherrschen; im Thiere ist die Seele zugleich die bewegende Gewalthaberin des Leibes. In jener folget die Seele dem Zuge des leiblichen Gestaltens, und ist demselben, ohne Widerstreben, dahin gegeben; in diesem, selberkräftig, lenket dieselbe den Zug des Stromes gegen sich selber zurück, sie unterwirft die Leiblichkeit, welche in der Pflanze nur mit der eignen Erhaltung und Wiedererzeugung beschäftigt ist, dem Dienst ihres höheren Bedürfnisses: des psychischen Empfindens und thierischen Willens (m. v. II, S. 273). Darum knüpfen sich im animalischen Organismus überall an die Fäden, welche von der gestaltenden Kraft der Seele nach unten, zu der Region der Ernährung und Wiedererzeugung des Leibes gehen, jene andren an, welche von unten nach oben, auf die Region des Empfindens und Wollens gerichtet sind: im Thiere ist eine herrschende Mitte, auf welche alle Gestaltungen und Thätigkeiten des Leibes sich beziehen; der Pflanzenleib entbehrt dieses psychischen Centrums.

Nur scheinbar erhält der Leib des Thieres dadurch, daß er der Seele vollkommen unterworfen, daß er von dieser beherrscht ist, eine niedrere Stellung als jener der Pflanze. Vielmehr empfänget derselbe dadurch, daß er in unmittelbarere Beziehung zu dem Wesen der Seele tritt, dadurch, daß er ein Träger und Gefäß der selbstthätigen Kraft der Seele wird, in allen seinen Theilen eine so vollendete Individualisirung, eine so wesentliche Gemeinschaft mit der Wirksamkeit seiner Herrscherin selber, daß auch er zur selbstständigen Herrschermacht sich erhebt. Dieses von dem unmittelbaren Willen der Seele unabhängige Walten des Lebens wird vor allem in jener Region des thierischen Organismus bemerkt, welcher mitten in diesem der Pflanze gleicht (nach B. II §. 33). In ihr erneuet sich ohne Aufhören das Geschäft der Ernährung des

Athmens und des Blutumlaufes, während der Muskel zu jeder seiner Bewegungen eines neuen Impulses vom Nerven aus bedarf. Und gerade jene selbständig sich bewegende, dem Willen und der deutlicheren Empfindung entrückte Region des Thierleibes ist für das Fortbestehen des Lebens die unentbehrlichere. Denn während nach dem Verlust eines oder mehrerer der willkührlich beweglichen Glieder oder Sinnesorgane, der Leib des Thieres noch eben so fortleben kann, als der Baum nach dem Verlust der Zweige oder einzelner Wurzelsprossen, zeigt sich eine Verletzung der Hauptorgane der vegetativen Region in den meisten Fällen tödtlich.

So ist das scheinbar Niedrigere, seiner wesentlichen Kraft nach zu einem Höheren geworden; zu einem tragenden Stamme, an welchem die höhere Region der empfindenden Sinnen und der willkührlich beweglichen Glieder sich aufrecht und fortbestehend erhält. Die Natur der Pflanze ist in der des Thieres keineswegs untergegangen, sondern in diese aufgenommen und von ihr überkleidet, hat sie selber ein höheres und vollkommneres Wesen erlangt.

Wenn wir deshalb im Nachstehenden die organischen Hauptsysteme des Thierleibes etwas näher betrachten, stellen wir die Organe der vegetativen Region den eigentlich animalischen voran. Wir beschreiben zuerst die Hauptumrisse dieser Pflanzenform im Innren des animalischen Organismus, wie sie, obgleich nach einem und demselben Typus, in den verschiednen Ordnungen des Thierreiches sich entfalten und knüpfen hieran die Betrachtung der Hauptumrisse der äusseren und eigentlichen Thierform.

Die Verdauungswerkzeuge nähern sich in Form und Art ihrer Verrichtungen am meisten der Pflanzenwelt bei jenen Quallen, in denen, wie bei der Gattung Physalia weder ein eigentlicher Mund noch Magen sich finden, sondern wo der Nahrungsstoff durch Saugröhren unmittelbar in die Verzweigungen der Saftbehältnisse (Gefäße) geführt wird. Auch bei mehreren Eingeweidewürmern, wie namentlich den Blasenwürmern, endigen die (meist 4) Saugmündungen unmittelbar in die länglichen Saftbehältnisse, und nur wenig höher stehet jene Einrichtung, bei welcher der von einem Mund-

saugnapf beginnende Saftbehälter, wie bei einigen Arten der Plattwürmer, unmittelbar in die Substanz des Körpers sich verzweigt. Doch sind verhältnißmäßig solche Fälle, da die Verdauungswerkzeuge des Thierleibes noch so nahe denen der Gewächse gleichen, nur selten, diese erheben sich bald zu jenem Typus, welcher von nun an in diesem Reiche der Lebendigen der herrschende wird; es tritt ein vereinigendes Centrum als Magen und ein eigentlicher Mund auf; neben dem Geschäft des Aufnehmens und Assimilirens des Nahrungsstoffes beginnt jenes der Ausscheidung und des Ausstoßens. Noch vor dem eigentlichen Munde erscheinet bei den Quallen, namentlich vom Geschlecht der Geryonien und Rhizostomen F. 34 ein Magen, in welchen der nährende Saft durch die mehreren, mit den Saugmündungen der Arme oder des Stieles in Verbindung stehenden Canäle hineingeführt wird; dieser Magen ist einfach, bei Rhizostoma, oder er stehet mit Nebensäcken in Verbindung, deren Zahl bei Cyanea bis auf 32 steigt. Auch bei den Bandwürmern treten wenigstens 2 von den 4 Saftgängen zu einem zusammen und bilden hierdurch eine Annäherung zur Form des Magens. Schon bei den Scheibenquallen kommt zu dem Magen ein eigentlicher, an der untren Seite befindlicher Mund hinzu, und bei vielen Quallen sieht man aus dem Grund des Magens mehrere Saftleiter (Canäle) entspringen, die sich zum Theil gefäßartig verzweigen, und zuletzt in ein 2tes, höheres Centrum, in das am Rande der Scheibe verlaufende Ringgefäß endigen. Bei den vollkommner gestalteen Eingeweidewürmern, — den Nematoideen — beginnt der Darmcanal nach aussen in einem, zuweilen mit lippenartigen Papillen besetzten Munde, erweitert sich dann in seinem Verlaufe allmälig, oder, nach einer Art von Einschnürung, plötzlich in eine oder mehrere rundliche Säcke, endigt zulezt in einem After. In den magenähnlichen Weitungen hat man bei dieser Familie Spuren eines innren Käuapparates; um den Darmcanal her Körper entdeckt, in denen die ersten Grundlagen einer Leber und noch deutlicher die einer Bauchspeicheldrüse erkannt wurden. Der zwischen den Fangarmen stehende Mund der Polypen erweitert sich im Innren der Bauchhöhle zu einem sackförmigen Schlauch, von welchem bei manchen Arten, namentlich bei

Veretillum, ein feiner Ausführungsgang (After) gegen die Röhren des gemeinschaftlichen Polypenstockes hingehet; bei andren, wie bei den Alcyonellen, erscheinet bereits ein Magen und ein nach oben, in eine Aftermündung sich umbeugender Mastdarm. Selbst an den Infusorien, sofern ihr Bau nur dem bewaffneten Auge noch erkennbar ist, haben Ehrenbergs Entdeckungen einen deutlichen Mund, einen Darmcanal mit beerenartigrunden, an ihm hängenden Magensäcken, m. v. Tab. II, bei einigen selbst einen After und sogar Spuren von Käuorganen nachgewiesen. Die höher stehende Form der Räderthiere zeigt sich auch in diesen Zügen des innren Baues den gegliederten Thieren verwandter; denn ausser den Kauwerkzeugen, die mit starken Muskeln versehen sind, zeigen sich am Darmcanal Gefäße, welche den Gallengefäßen der Insecten gleichen. Bei ihnen, wie bei den meisten der eben erwähnten niedreren Thierformen trägt übrigens das Mundende der Verdauungswerkzeuge jene Bewegungsorgane, die sich bald in der Form von Wimpern, mit denen die Infusorien eine strudelnde Bewegung des Wassers gegen den Mund hin erregen, bald in der von eigentlichen Fangarmen zeigen. Statt dieser äusseren Bewegungsorgane entfaltet sich im Munde des Seeigels F. 35 ein sehr zusammengesezter Käuapparat; der Darmcanal der Echinodermen überhaupt bildet bereits ein von der Innenwand des Leibes vollkommener gesondertes, mit ihr durch eine Art von dünnfädigem Gekröse verbundnes Ganze, Blinddärme und mehrere, der Leber und Bauchspeicheldrüse analoge Aussondrungsorgane sind deutlicher entwickelt; aus den Seitenwänden des Magens gehen bei den Asterien dünne Saftröhren, mit blasenartigen, zackigen Ansätzen hervor; je 2 von ihnen verlaufen in einen Strahl des Körpers.

Bei jenen höheren Thierordnungen, in denen schon ein deutlicherer Kreislauf der Säfte wahrgenommen wird, der zu seinem Centrum ein wirkliches Herz hat, zeigen sich die Organe, welche im vollkommneren Thierleibe der Verdauung, wie dem Kreislaufe des Blutes zugleich dienen, in ungleich vorzüglicherem Maße entwickelt. Namentlich erscheint in den meisten Weichthieren (doch mit Ausnahme der Salpen und einiger zusammengesetzten Ascidien) die Leber von bedeutender Größe;

sie ist bei den Schnecken schon von bräunlicher Farbe; ihre grünliche Galle ergießt sich bei den zweischaligen Muscheln, wo sie mit den Wandungen des Magens innig verwachsen ist, durch mehrere Oeffnungen in diesen, den Darmcanal umhüllt schon ein deutliches Bauchfell; der Mastdarm nimmt bei den meisten Acephalen, so wie noch bei einigen Gattungen der Schnecken seinen Verlauf durch das Herz. Während bei den Acephalen die eigentlichen Käuwerkzeuge wie die Speicheldrüsen vermißt werden, zeigen sich beide bei den meisten Gasteropoden in großer Vollkommenheit; in einem Nebenbehältniß des Magens wird bei den Acephalen der knorpliche Krystallstiel, auch im Magen einiger Schnecken ein horn- oder knorpelartiger innrer Käuapparat gefunden; der Darmcanal der letzteren ist zum Theil mehrfach gewunden und wächset bis zur 3fachen Länge des Körpers an. Am Kopfe der Cephalopoden erscheinen noch einmal, am Umfange des Mundes, jene fangarmigen Bewegungsorgane, die sich, auf einer ungleich niedreren Stufe, schon bei den Armpolypen zeigen. Der zirkelrunde Mund ist von einer gezähnelten Lippe umgeben, unter welcher die hornartigen, bräunlichen Kiefer gelegen sind, welche in ihrer Form wie in der Art der Bewegung an die schnabelartigen Kinnladen mancher Wirbelthiere erinnern. In einer Einbuchtung der großen, gelblichen oder selbst weißlichen Leber liegt bei manchen Cephalopoden der Tintenbeutel eingebettet.

Wenn auch durch mehrere Züge der äusseren Gestaltung, welche sich auf die Region der eigentlich thierischen Organe (S. 25) beziehen, der Leib der gegliederten Thiere den Anschein einer höheren Vollkommenheit erhält als jener der Weichthiere, so behält dennoch der leztere in der Entwicklung der vegetativen Organe vor vielen von jenen einen augenfälligen Vorzug. Namentlich wird in den Ringelwürmern statt der eigentlichen Leber nur eine unvollkommene, drüsige oder körnige Substanz gefunden, welche bei mehreren Gattungen der Aussenseite des Darmcanals anhaftet, und bei andren scheinen absondernde Blinddärme die Stelle der Leber zu vertreten. Nur die Speichel- oder vielleicht Giftdrüsen der Mundhöhlung sind etwas deutlicher, so wie die Käuorgane bei einigen Arten den hornigen, gezähnelten Kiefern der Weichthiere gleichen, andre

Male jedoch nur durch einen vorstreckbaren Rüssel oder Saugnapf ersetzt werden. Der Darmcanal der Ringelwürmer zeiget sich nicht selten zu einem ein- oder zweifachen Magen erweitert; zuweilen, wie beim Blutigel, durch Einschnürungen in mehrere (10 bis 11) zellenartige Anschwellungen getheilt, welche zuletzt in einem kurzen Darme sich enden, m. v. Fig. 36.

Auch unter den Krustenthieren haben nur die vollkommneren Gattungen, namentlich Squilla, eine deutlicher erkennbare Leber, welche ihre zellenartigen Absonderungen in den Darmcanal ergießt, bei andren, wie bei den Asseln, wird das Geschäft dieser Absondrung durch blinddarmartige Schläuche verrichtet, die sich in den Magen münden, oder statt der Leber findet sich bei den Lernäen nur noch ein lockres, schleimiges Gewebe, an der Aussenfläche des Magens. Die Speicheldrüsen fehlen den Krustenthieren; der Magen wird bei mehreren Gattungen, namentlich in der Familie der Asseln und Decapoden in seinem Innren durch ein knorpliches Gestelle gestützt, an welchem steinartige (knochige) Körper hervortreten; als Theile des Mundes lassen sich ausser der Oberlippe ein Paar Oberkiefer, 2 Paare Unterkiefer, und ausser diesen noch 3, ja 5 Paare der Nebenkiefer oder Kieferfüße unterscheiden.

Bei der körnig flockigen, zuweilen bräunlichen Substanz, welche durch eigenthümliche Gänge mit dem Darmcanal der Arachniden in Verbindung stehet, bleibt es ungewiß, ob sie mehr von der Natur der Leber, oder von jener des sogenannten Fettkörpers der Insecten sey. Die beutelförmigen Schläuche, welche in das Hakenglied der Oberkiefer münden, erscheinen bei den Spinnen als Gift-, bei den Scorpionen als Speicheldrüsen. Der Darmcanal der Scorpionen, vom Fettkörper umgeben, verläuft, ohne sich zu einem eigentlichen Magen zu erweitern, vom Munde bis in die Nähe der Schwanzspitze; bei den Tracheenspinnen zeigt sich ein Magen mit vielen Blinddärmen; die Mundöffnung ist zuweilen doppelt, und vermag, wegen ihrer Kleinheit, nur flüssige Stoffe aufzunehmen.

Bei den Insecten erreicht die Ausbildung der äusseren Mundtheile einen sehr hohen Grad der Vollendung. Sowohl die Kauwerkzeuge der einen, als der Saugrüssel der andern Hauptabtheilung dieser Thierklasse bestehen aus mehreren sym-

metrischen, polarisch sich entgegengesezten Theilen. Der Darmcanal ist nur bei einigen Larven ein blinder, bloß mit einer Mündung versehener Schlauch; bei den vollkommneren Insecten wird an ihm ausser dem Schlund eine eigentliche Speiseröhre, hierauf bei vielen Arten ein Kropf und Vormagen, dann der eigentliche Magen, endlich ein Dünndarm und nach diesem der Dickdarm unterschieden, an welchem zuweilen noch ein Blinddarm gefunden wird. Der Dickdarm wird vom Dünndarm durch eine Klappe geschieden und diese Art der Abgränzung zeigt sich auch am Ende des Dickdarmes, gegen die Kloaka hin. Eine genauere Zergliederung läßt am Darm der vollkommneren Insecten schon die Zusammensetzung aus 3 Häuten: einer äusseren musculösen, einer mittleren drüsigen, einer inneren, meist dichter gewebten erkennen. Die Länge des meist vielfach gewundnen Darmcanals ist im Allgemeinen bedeutender bei den pflanzenfressenden, als bei den von thierischen Stoffen lebenden Insecten; sie ist bei jenen zuweilen das Achtfache von der Länge des ganzen Leibes. An seiner äusseren Wandung sind die Gedärme statt des Bauchfelles von dem sogenannten Fettkörper umgeben, der seinem Wesen nach als eine Ansammlung der Ueberfülle des im Darmcanal bereiteten Nahrungsstoffes erscheint, welche nachmals, während der Verwandlung zur Puppe oder noch mehr zum geflügelten Insect wieder verbraucht wird. In großer Allgemeinheit finden sich bei den Insecten die Speichel absondernden Organe, welche in der Gestalt von feinen, geschlängelten Röhrchen, meist in der Mundhöhle sich öffnen. Zuweilen zeigt sich an diesen Organen, wenn sie in mehrere blinde Anhängsel und Zweige sich theilen, schon die erste Anlage zu jenen conglomerirten Drüsen, die sich am vollkommneren Thierleibe finden. Nicht minder läßt sich auch in dem von Malpighi entdeckten Apparate, der aus länglichen, zarten, theils vereinzelten, theils büschelförmig verbundenen Röhrchen besteht und jenseits dem Pförtner, mehr oder minder nahe am Mastdarm, in dem Darmcanal mündet, ein aussonderndes Hülfsorgan erkennen, welches mehr vielleicht schon die Function der harnabsondernden Nieren als der Leber, oder welches vielleicht die Functionen beider Organe verrichtet.

Derselbe Haupttypus denn, nach welchem die Verdauungs-

werkzeuge schon bei den wirbellosen Thieren gestaltet sind, wiederholt sich auch, in einem größeren Maßstabe und auf concentrirtere Weise bei den Wirbelthieren. Die vereinzelten Röhrchen, aus denen die absondernden Organe der unvollkommneren Thiere bestehen, sehen wir hier schon allgemeiner zu einem Ganzen vereint; die Schichten der drüsigen Körnchen haben sich viel öfter zu Gesammtkörpern von festem Umrisse verbunden; die Kraft des anziehenden Centrums hat auch die vegetative Region des Organismus in allen ihren Theilen mehr und besser durchdrungen. — Die Mundhöhle der Fische ist bei den meisten Arten mit Zähnen besetzt, welche zunächst nur zum Erfassen der Nahrung bestimmt sind. Vornämlich die Schlundkopfknochen, welche am Hinterhauptbeine, jenseits der Kiemen liegen, ausser ihnen aber auch die Knochen der Zungenwurzel, der Kiemenbögen, des Gaumens, der Pflugschaar, des Unterkiefers und Zwischenkiefers, am seltensten die des eigentlichen Oberkiefers, sind die Träger dieses Käuapparates der verschiednen Familien der Klasse, der zuweilen nur aus Hornsubstanz, andre Male aus der mit Schmalz überzogenen Zahnsubstanz bestehet; in einigen Fällen bloß in das Zahnfleisch, öfter jedoch in die genannten Knochen eingefügt ist, und nur wenige Fische sind ganz ohne Zähne. Eine vorspringende Falte der Schleimhaut grenzet die Mundhöhle der Fische von der Rachenhöhle ab; die Zähne der Kiemenbögen verhindern den Zutritt der Nahrung zu den Körnern; die oft mit Zähnen besetzte Zunge, wenn sie anders vorhanden ist, bestehet nur aus dichter Zellgewebsmasse ohne eigentliche Muskeln; die Drüsen der Schleimhaut bilden, als Ersatz der Speicheldrüsen, eine dichte Schicht, und in der Kiemenhöhle des Lophius piscatorius, welche diesem, wie einigen Säugthieren die Backentaschen zur Aufbehaltung der Beute dienet, findet sich eine eigentliche Speicheldrüse. Der Schlund, trichterförmig und kurz, ist durch Zellgewebe oder Bänder mit der Wirbelsäule und dem Herzbeutel verbunden; seine Weitung selber scheint in einigen Fällen die Stelle des Magens zu vertreten, denn der Darmcanal, mit der bei allen Fischen in viele Falten gelegten, dichten Schleimhaut verläuft zuweilen, von der Weitung des Schlundes allmälig sich verengernd, gegen den After hin. Häufiger jedoch

ver-

verläuft der Schlund in einen meist retortenförmigen, zuweilen auch ovalen oder rundlichen, etwas dickhäutigeren Magen, dessen Cardial- und Pförtnertheil nicht selten durch eine Einschnürung abgetheilt sind und an dessen Pförtner die Klappe nur äusserst selten vermißt wird. Bei jenen Fischen, deren Darmcanal, wie beim Stör, beim Aal, beim Schellfisch und den Schollen deutlicher in den Dünn- und Dickdarm geschieden ist, zeigt sich auch am Anfang des lezteren eine Klappe. Ueberhaupt ist der Verlauf des Darmes vom Magen bis zum After bei den meisten Fischen verhältnißmäßig kurz, seine Muskelschicht dünn; desto dichter aber die bei den meisten Knorpelfischen zu einer blättrigen, den spiralförmigen Windungen des Gedärmes folgenden Längsfalte, bei andren Fischen zu vielen Querfalten zusammengeschlagne Schleimhaut. Das Bauchfell, den ganzen Darm überziehend, gewinnt nach oben, durch seine Anheftung an den Herzbeutel den Anschein eines Zwergfelles; die gefäßleitenden Bänder oder Fäden, welche den Darmcanal befestigen, bilden in einigen Fällen schon ein ziemlich vollkommenes Gekröse. Zu der meist sehr großen, ölreichen, mit einer augenfälligen Gallenblase versehenen Leber kommt in den Fischen die deutlich entwickelte, meist in der Mittellinie hinter und ober dem Magen gelegene Milz hinzu; die Bauchspeicheldrüse ist bei den Gattungen des Haifisches und Rochens schon vollkommen entwickelt vorhanden, anderwärts erscheint sie als ein von gemeinsamer Haut umkleideter Bündel der Blinddärmchen, die sich, in noch andern Fällen, vereinzelt an der Gegend des Pförtners in den Darmcanal einmünden. Die Schwimmblase, wo sie vorhanden ist, hat ihre Ausgänge meist in die Speiseröhre; hinter ihr, fest an die Wirbelsäule geheftet, liegen die großen Nieren; wie dort ein Behältniß der Luft, so werden anderwärts, namentlich bei den Arten des Haifisches und Rochens, wie bei dem Stör und dem Lachs Zugänge des Wassers zur Bauchhöhle, durch Oeffnungen gefunden, die zu beiden Seiten des Afters liegen.

Unter den Amphibien zeigt schon die Gattung Testudo eine mit langen, feinen, fädenartigen Warzen bedeckte Zunge. Ueberhaupt erscheinen bei dieser Klasse, mit Ausnahme der niedersten, an die Fische gränzenden Formen, das Zungenbein

wie jener Muskelapparat, der die Zunge bewegt, bereits sehr dem Typus des vollkommneren Thierleibes genähert; die Speicheldrüsen, welche den Sirenen und Fröschen, ja selbst vielen Eidechsenartigen fehlen, sind bei den Schlangen in großer Deutlichkeit entwickelt und werden bei diesen als obere und untere Lippendrüsen, so wie als Ohrspeicheldrüsen unterschieden. Aus den lezteren wird durch den Druck der auf ihr liegenden Schläfemuskeln das Gift der eigentlichen Giftschlangen in den Ausführungsgang an der äusseren Fläche des Oberkiefers und von hier in die nur rinnenförmig gebildeten, oder völlig zur spitzen Röhre geschlossenen Giftzähne getrieben. Ungleich deutlicher noch als bei den Fischen werden bei den Amphibien der weite, mit Längsfalten durchzogene, dichthäutige Schlund, der meist längliche, zuweilen stark muskulöse Magen, der kürzere Dünn- und längere, mit einem Blinddarm versehene Dickdarm, die vollkommen entwickelte Leber mit der Gallenblase, die Milz und Pancreas unterschieden.

Den Vögeln fehlen (wie schon den Schildkröten) die eigentlichen Zähne; ihre knöchernen Kiefer sind von mehrfachen Lagen einer hornartigen Substanz überzogen, an welcher zuweilen zahnartige Vorsprünge sich zeigen. Der Oberkiefer ist bei allen in mehr oder minder merklichem Maße beweglich; die Zunge ist bei einigen Gattungen von fleischiger, bei den meisten jedoch von zellgewebiger Substanz. An der Speiseröhre der meisten findet sich der drüsige Kropf, vor dem eigentlichen, öfters mit starken Muskellagen von aussen, mit einer hornartig festen Haut von innen bekleideten Magen ist der drüsenreiche Vormagen gelegen und in einigen Fällen ist noch ein dritter, unmittelbar an den Zwölffingerdarm, durch den Pförtner mündenden Magen vorhanden. Sehr häufig fehlt den Vögeln die Pförtnerklappe, doch überall ist das Duodenum vom Magen, der innen zottige, längere Dünndarm vom Dickdarm deutlich verschieden. Speicheldrüsen und Pancreas, Leber und Milz, Bauchfell und Gekröse (diese jedoch ohne eigentliche Netze) sind von sehr entwickelter Form; der Darmcanal, von nicht unbedeutender Länge, endigt zulezt in der Kloaka, in welche zugleich nach oben und hinten die aus den Nieren kommenden

Harnleiter, so wie die Samen- oder Eierleiter der Geschlechter münden.

Der Hauptumriß der Verdauungsorgane bei den Säugethieren beut im Ganzen nur wenig dar, was von dem Typus des Menschenleibes abweicht. Die Kinnladen sind hier schon in den meisten Fällen von den fleischigen Lippen bedeckt, deren Muskeln zwar minder deutlich gesondert, übrigens aber dieselben sind wie beim Menschen; die Zunge ist in der Regel frei beweglicher und fleischig, zum Schmecken durch ihre Nervenpapillen geeignet. Ein drüsiger Vormagen, ähnlich jenem der Vögel, wird bei einigen Nagethieren, z. B. dem Haselschläfer (Myoxus avellanarius); ein doppelter Magen bei mehrern Beutelthieren, ein 3, 4, ja 5facher bei einigen Pachydermen, wie beim Bisamschwein und Nilpferd, bei den Wiederkäuern und Wallfischarten gefunden. Der Darmcanal ist nur dreimal so lang als der Leib bei den Fledermäusen, 4mal bei den meisten Fleischfressern, 5mal bei den Nagern und Affen, 6mal beim Menschen, 8mal bei den meisten Dickhäutern, 10mal beim Pferd, 12mal bei den Cetaceen, 15 bis 20mal bei den meisten Wiederkäuern (ja 28mal beim Schafe). Nur in der niedersten, zunächst an die Klasse der Vögel angränzenden Familie der Säugthiere, bei den Monotermen, endigt der Mastdarm wie bei den Vögeln in die gemeinsame Kloake; bei allen andren sind für die verschiedenartigen Aussonderungen des Darmkothes, wie des Urins und der Zeugungsstoffe auch verschiedene Ausführungsorgane vorhanden.

Das organische System des Kreislaufes. Eine Bewegung der Säfte, ähnlich der (nach Th. II S. 387 u. 392) in den Charen beobachteten, hat Nordmann in der äusseren, durchscheinenden Hülle eines Süßwasserpolypen (Alcyonella diaphana) wahrgenommen; in dem Körper der Polypen selber, wie in jenen der entozoischen Blasen- Band- Haken- und Rundwürmer scheinet keine Umkreisung der Flüssigkeit statt zu finden. Bei den Rippenquallen, wie Beroë, Cestrum u. f. zeigen sich Längsgefäße, welche in ein größeres Ringgefäß münden, und andre wieder, welche von dem Ringgefäß auslaufen; jene hat man mit Venen, diese mit Arterien verglichen; die in ihnen enthaltene, wasserhelle Flüssigkeit führet kleine, gelbliche Kör-

perchen. Eine Art von Säftebewegung scheinet auch in dem Leibe der Planarien wie der entozoischen Saugwürmer statt zu finden. Bei diesen wird unmittelbar unter der Haut ein stark verzweigtes Gefäßnetz erkannt, das im Zusammenhang stehet mit meist 2 (selten 1) Gefäßstämmen, davon der eine am Rücken, der andre, zuweilen wieder 2fache, am Bauche verläuft und die an den Enden des Leibes zusammenfließend eine Ellipse oder selbst einen Kreis (als Ringgefäß) bilden. Die Strömung des wasserhellen Saftes ist sehr schnell, ohne daß nach Ehrenbergs Beobachtung auf sie eine Zusammenziehung der Gefäßwände einwirkte. Deutlich erscheint es, daß in den mehr nach aussen (meist gegen den Rücken) gelegnen Gefäßen die Säfte sich von hinten nach vorne in den mehr nach innen (bauchwärts) gelegnen, von vorn gegen hinten bewegen. Der eben beschriebenen Einrichtung des Kreislaufes scheint auch die der Ringelwürmer nahe zu gleichen, deren Blut jedoch schon röthlich gefärbt ist.

Bei den Holothurien, Seeigeln und Seesternen sahe Tiedemann die zahlreichen Gefäße, welche vom Darmcanal und den Eierstöcken kommen, mit einem um den Mund verlaufenden Ringgefäß oder mit einem herzähnlichen Gefäßstamm in Verbindung stehen und aus jenem wie aus diesem andre, arterienartige Gefäße hervorgehen. In dem Gewebe der Wasserröhren, welche inwendig die Schale des Seeigels bekleiden, bemerkte Carus eine Menge Kügelchen in lebhafter Bewegung, welche in den Randanschwellungen einen kreisförmigen Umlauf machten, der von dem größeren Kreislauf völlig unabhängig und selbst in den abgebrochnen Stücken der Schale vorhanden war. Aehnliche, selbstständige Bewegungen der Blutkörperchen, auf wechselseitige Anziehung und Abstoßung gegründet, zeigen sich selbst noch in den Kiemen des Salamanders.

Ungleich deutlicher als bei den eben erwähnten Familien fällt das System des Kreislaufes mit seinen Verrichtungen bei der Ordnung der Weichthiere ins Auge. Unter den Acephalen besitzen namentlich die zweischaligen Muscheln ein muskulöses Herz mit einer einfachen, selten verdoppelten Kammer und meist 2 flügelartig ansitzenden Vorkammern. Dieses Herz, von einem weiten Herzbeutel umgeben, liegt am Rücken des Thieres

unter dem Schalenschlosse, in der Nähe des Afters; aus seiner Kammer, welche insgemein von dem Mastdarm durchbohrt wird, entspringen (meist 2) Aortenstämme, welche das Blut nach vorn und hinten im Körper verbreiten. Aus dem Mantel und den Eingeweiden verläuft dieses durch Venenstämme in einen unter dem Herzen gelegnen Venenbehälter (Sinus venosus), von hier durch feine Canäle in einen bräunlichen, schwammigen Körper, dann zum Theil unmittelbar an die Wände der Vorkammern, großentheils aber mittelbar, durch die Kiemen in die Vorkammern des Herzens, welche durch Klappen von der Kammer geschieden sind. — Unter den Schnecken haben nur wenige Gattungen, namentlich Halyotis, Fissurella und Emarginula, ein Herz mit 2 Vorkammern und einer vom Mastdarm durchbohrten Kammer, bei den meisten liegt es rechts in der Nähe der Respirationsorgane, hat nur eine Vorkammer und eine Kammer, welche in der Weinbergsschnecke 2 mit der Basis gegen einander gekehrten Dreiecken gleichen, seine ursprünglich einfache Aorta verzweigt sich bald, vorzüglich in die Leber; aus den Theilen des Leibes sammlet sich das Blut in Venenstämmen, ergießt sich aus diesen in die Kiemen oder die Athemzelle, von wo es von neuem zum Lungenvenenstamm vereint in die Vorkammer des Herzens kommt. — Das eigentliche Aortenherz der Cephalopoden liegt tief in der Mitte des Leibes, ein vorderer aus ihm entspringender Aortenstamm führt dem Kopf und den Füßen, ein hinterer den Eingeweiden das Blut zu; das zurückkehrende Blut sammlet sich durch die Hohlvenenstämme in 2 muskulöse Behälter, welche eben so wie das mittlere den Namen der Herzen verdienen und davon jedes auf einer Seite an der Basis der Kiemen liegend, einer Kiemenarterie ihren Ursprung giebt, deren Blut aus den Kiemen in eigne Venen, von da, an jeder Seite eine, zum Herzen strömt. Die blumenkohlförmigen, schwammigen Körper, welche an den Hohlvenenstämmen sitzen, scheinen zum Auffangen des Chylus aus der Bauchhöhle zu dienen.

Im Körper der vollkommneren Krebse hat das länglich runde oder sternartig ausgezackte Herz seine Lage in der Mittellinie, dicht unter dem Vordertheil des Brustschildes; es wird von starken Muskelbündeln durchkreuzt; aus ihm verlaufen

nach vorne, unten und hinten mehrere Arterienstämme an die innren Theile; 2 sinus venosi in der Gegend der Einlenkung der Füße gelegen, zuweilen auch noch ein dritter in ihrer Mitte, sammlen das rückkehrende Blut, strömen es in die Kiemen, von wo es zu beiden Seiten ins Herz zurückkehrt. Auch bei den Arachniden, mit Ausnahme der Tracheenspinnen, die sich hierinnen wie die unvollkommneren Krustenthiere und wie die Insecten zu verhalten scheinen, giebt das in der Mitte des Rückens unmittelbar unter der Haut gelegene Herz nach vornen Gefäße nach den Respirationsorganen ab und nimmt von hinten andre, wahrscheinlich venenartige Gefäße auf.

Einer ganz besondern Beachtung ist der Kreislauf der Insecten werth, weil derselbe die meisten scheinbaren Abweichungen von dem allgemeinen Typus, die meisten Eigenthümlichkeiten zeigt. (M. v. die F. 43 u. 44). Auf der Mitte des Rückens findet sich bei ihnen ein langes Centralgefäß oder Herz, das sich vom ersten bis zum letzten Ringe des Körpers erstreckt, und aus zwei Häuten gebildet wird, deren äussere, zellgewebige von feinen Tracheenzweigen durchwebt, deren innre von muskulöser Struktur ist. Seiner Länge nach ist das Herz der Insecten in viele (meist in 8) Kammern getheilt; je zwischen 2 Kammern zeigt sich auf jeder Seite eine Spaltöffnung, deren jede durch eine halbmondförmige Klappe von innen geschlossen ist. Wenn diese Spalten sich öffnen, indem ihre halbmondförmigen Thüren sich nach ihnen zurückschlagen, dann bilden beide Halbthüren, indem sie mit ihren innren Rändern sich aneinanderfügen, eine Ganzthüre, durch welche die nächst hintere Herzkammer vollkommen von der angrenzenden vorderen abgeschlossen wird. Diese Spalten sind die Eingänge, durch welche der Nahrungssaft, vermischt mit dem aus den Theilen zurückkehrenden, von vorn nach hinten strömenden Blute hinein ins Herz tritt und dann in diesem von Kammer zu Kammer nach vornen strömt. Nur aus der vordersten Kammer entspringt eine weite Aorta, welche gerade nach dem Kopf verläuft, wo sie meist mit erweiterter Mündung sich endigt. So wie hier der blutartige Bildungssaft frei sich ergießt, so strömt er auch, aus den Wänden des Darmcanales ausschwitzend, in die Höhle des Leibes, umspült hier alle innern Theile, dringt dann, zwischen den

Muskeln hindurch, bis in die Endspitzen der Antennen und Füße, von wo er wieder umbeugt und zulezt in zwei von vorn nach hinten verlaufenden Strömen sich sammlet, die ihn, wie schon erwähnt, durch die Seitenspalten zum Herzen senden.

Das aus 2 lose übereinander liegenden Muskelschichten bestehende Herz der Fische wird nur durch eine Kammer und eine Vorkammer gebildet; die leztere hat die Bestimmung das venöse, aus den Theilen des Leibes zurückkehrende Blut aufzunehmen; die erstere strömt dasselbe in die Kiemen, auf deren Blättchen die Kiemenarterien sich verzweigen. Aus diesen lezten Enden des eigentlich venösen Systemes, wird das nun arteriös gewordne Blut in die Kiemenvenen gesammlet, die sich an der innren Seite des Rückgraths, am Anfang von diesem zu dem großen Stamm der Aorta vereinen, welche ihre ersten Aeste an die Eingeweide abgiebt, dann aber weiter in dem Kanal der unteren Wirbeldornen bis zum Schwanze verläuft. Der Kopf, die vorderen Extremitäten und selbst die Substanz des Herzens empfangen jedoch ihr arteriöses Blut nicht aus jenem Aortenstamm, sondern unmittelbar aus den Gefäßen der Kiemen, noch ehe diese zur Aorta sich vereint haben. Bei einigen Fischen, namentlich beim Aal, zeigt sich, nach neueren Untersuchungen, auch noch im Schwanz ein eigenthümliches, herzähnliches, pulsirendes Organ, welches J. Müller das Caudalherz nennt. Das Pfortadersystem der Fische ist ein doppeltes, indem das eine (jenes der Leber) nur das Blut des Magens, Darmcanals und der Milz, das andre das der Nieren, des Schwanzes, der Schwimmblase und zum Theil auch jenes der Geschlechtstheile der Hohlvene zuführt. Die in dieser Klasse allgemein vorkommenden, ansehnlichen Lymphgefäße sind dünnhäutig, weit, öfters mit sackförmigen Erweiterungen versehen und ohne Klappen. Auch Drüsen und knäuelförmige Geflechte werden an den Lymphgefäßen der Fische nicht wahrgenommen.

Die Organe des Kreislaufes und ihre Verrichtungen gleichen bei der unvollkommensten Familie der Amphibien, bei jenen der Sirenen und in den Larven der Froscharten noch fast ganz den eben bei den Fischen beschriebenen. Das Herz mit nur einer Kammer und einer Vorkammer ist bei diesen noch als

Kiemen- oder Lungenherz, nicht als Körper- oder Aortenherz zu betrachten. Denn die aus seiner Kammer hervorkommende Arterie theilt sich wie bei den Fischen in mehrere über den Kiemenbögen verlaufende Zweige, welche die Gefäße für den Kopf und für die Kiemen abgeben und hinten an der Wirbelsäule wieder zur Aorta abdominalis zusammenfließen. Allmälig bildet sich aber bei den hieran gränzenden, höheren Ordnungen neben jenem Kiemenherz und an ihm das Aortenherz, denn schon bei manchen Froscharten zeigen sich an der einen Kammer, wenigstens innerlich, 2 durch eine Scheidewand gesonderte Vorkammern, davon die eine den Venenstamm des Körpers, die andre den der Lungen aufnimmt. Aus der Herzkammer entspringt ein gemeinschaftlicher Arterienstamm, der sich dann in die Lungenarterie und Aorta theilt. Bei den übrigen Ordnungen der Klasse verräth sich die Sonderung der beiden Vorkammern auch schon äusserlich; ihre Scheidewand ist stärker muskulös und auch in der Herzkammer selber findet sich eine Scheidewand ein, die jedoch nach oben, nach den Vorkammern zu, mehr oder weniger durchbrochen ist. Die rechte Herzkammer ist hierbei noch immer bei weitem die größere; nur an der Einmündung der Lungenvenen in die linke Vorkammer fehlen die Klappen, die sich an der Einmündung des Körpervenenstammes, wie an dem Ursprung der Arterien und meist auch zwischen den Vorkammern und Kammern zeigen. Die Aorta ist gleich von oder bald nach ihrem Ursprung aus dem Herzen getheilt; jeder ihrer Bögen geht über den Luftröhrenast seiner Seite unter die Wirbelsäule, wo beide im weitern Verlaufe wieder zusammenfließen, nachdem vorher der rechte Bogen Zweige für die Karotiden, Schlüsselbeinarterien und überhaupt für die ganze Vorderhälfte des Körpers, und auch der linke, aus welchem die Gefäße für Magen, Gedärme und überhaupt für die ganze hintere Leibeshälfte entspringen, zum Theil schon vor seiner Vereinigung einzelne seiner Hauptäste abgegeben hat. Bei den Schlangenartigen, wo nur eine (die linke) Lunge vollkommen ausgebildet, von der andern (rechten) nur ein Rudiment vorhanden ist, findet sich auch nur eine Lungenarterie, so wie nur eine (linke) eigentliche Carotide, welche das Blut zum Gehirn führt, während die tiefer

liegende rechte nur Zweige an die Halsmuskeln und Rippen abgiebt. Meist aber, es sey nur eine oder es seyen 2 Lungenarterien vorhanden, geben diese einen starken Ast an den Aortenbogen ihrer Seite ab, so daß auch bei den vollkommner gebildeten Amphibien, wo nicht im Herzen, doch in den Arterienstämmen eine beständige Mischung des arteriellen und venösen Blutes begründet wird. Lymphgefäße sind bei allen Amphibien vorhanden; am vollkommensten bei den Schildkröten, wo sie Geflechte, jedoch keine Drüsen bilden. In der ischiadischen Region zeigen sich, namentlich bei den Fröschen, ziemlich flach unter der Haut liegend Anschwellungen der Lymphgefäße, an denen sich sogar eine Art von fluctuirender oder pulsirender Bewegung wahrnehmen läßt (Lymphherzen).

Bei den Vögeln liegt das verhältnißmäßig sehr große, stark musculöse Herz in der Mitte des Körpers auf dem Brustbein, seine gerade nach vorn gerichtete Spitze ragt zwischen die beiden Leberlappen hinein. Es besteht wie bei dem Menschen und den Säugthieren aus 2 Vorkammern und 2 Kammern; die linke Vorkammer ist kleiner und zugleich muskulöser, auch die linke Herzkammer ist zwar ungleich stärker muskulös als die rechte, zugleich aber auch länger, so daß die Spitze des Herzens durch sie allein gebildet, und sie geräumiger wird als die rechte. Aus dem kurzen, gemeinsamen Stamme der Aorta gehen ausser der absteigenden Aorta sogleich 2 gemeinschaftliche Schlüsselbein- und Carotidenäste ab; die Carotiden sind verhältnißmäßig klein und sind in verschiednen Ordnungen sehr großen Abändrungen unterworfen, indem z. B. alle Singvögel so wie viele Klettervögel und die Rhea nur eine, die linke Carotis, der Flamingo und Pelikan nur die rechte haben. In den Körpervenen finden sich schon häufiger Klappen als bei den vorhergehenden Wirbelthierklassen ein; an den Lymph- und Chylusgefäßen zeigen sich am untern Theil des Halses schon sehr ansehnliche Drüsen.

Am Herzen der Säugthiere weicht der Bau nur wenig von jenem des Menschen ab, doch ist dasselbe meist von etwas rundlicherm Umriß, zeigt an seiner Spitze eine Art von Spaltung, welche bei dem Manati und Halicore so tief hineintritt, daß das Herz zweilappich erscheint; bei den Gattungen des

Stieres, Schafes, Hirsches und Schweines findet sich in der Scheidewand der Herzkammer, unterhalb des Ursprunges der Aorta eine kreuzförmige Verknöcherung (der sogenannte Herzknochen). Beim Schnabelthier ist die Klappe der rechten Herzkammer von so fleischiger Beschaffenheit wie bei den Vögeln. Der Herzbeutel ist beim Orang Utang eben so dicht ans Zwerchfell geheftet, das Herz eben so mit seiner Spitze zur Linken gerichtet wie beim Menschen; bei den meisten andern Säugthieren ist es gerade nach vornen gekehrt. Bei tauchenden Säugthieren erscheint der Bogen der Aorta beträchtlich erweitert; auch die Hohlvene bildet bei ihnen vor ihrem Eintritt ins Herz innerhalb der Leber eine bedeutende Weitung. Im Allgemeinen weicht jedoch der Verlauf der Blutgefäße so wenig von dem Normaltypus im Leibe des Menschen ab, daß bei diesem fast alle jene Verhältnisse, die sich bei den verschiednen Ordnungen der Säugthiere als Norm finden, als abnorme Abänderung vorkommen. Auch auf das System der Lymph- und Milchsaftgefäße sezt sich diese Uebereinstimmung fort.

Das organische System des Athmens. Ein solches scheint den Polypen und entozoënähnlichen Würmern, ja selbst einigen Ringelwürmern, wie Sipunculus, eben so wie vielleicht den Infusorien zu fehlen; die äussere, zarte Haut des Leibes, und selbst auch die des Darmkanales, mögen hier bestimmt seyn das Sauerstoffgas der umgebenden Flüssigkeit aufzunehmen. In den Actinien umspült das Wasser die Eingeweide, welches durch die hohlen, an der Spitze mit einer Oeffnung versehenen Fühlfäden in die um den Magen gelegenen Zellen zu gelangen scheint, und auch bei den Medusen mag der Vorgang des Athmens auf einer ähnlichen einfachen Einrichtung beruhen. Hiervon nur wenig verschieden zeigt sich der vermuthliche Athmungsapparat der Seesterne und Seeigel, der im Ganzen von zarten Röhrchen oder Spaltöffnungen (am Rande der Scheibe und in der Nähe der Mundöffnungen) ausgehet, durch welche das Wasser beständig aus und eintritt. Vermittelst dieser Canäle wird das Innre der Schale immer voll sich erneuernden Wassers gefunden, welches unmittelbar die Eingeweide umspült. Dagegen wird schon bei den Holothurien in jener Röhre, welche aus der Kloaka neben dem Darm

entspringt und die sich in 2 Hauptäste, einen freien, dessen Bestimmung unbekannt ist, und einen gegen die Gefäße des Darmes sich verzweigenden theilt, schon ein wirkliches Respirationsorgan erkannt. In diese Röhre strömt das Wasser von aussen ein und wird durch die Kontraktion des Körpers wieder ausgestoßen. Bei den Salpen zeigen sich cylindrische Röhren, welche durch ihre spiralförmigen Bänder das Ansehen von Tracheen erhalten und die in ihrem Innren mit kleinen, beständig flimmernden Wärzchen überkleidet sind. In den Ascidien findet man einen von starker Faserhaut überzogenen Kiemensack, in dessen Grunde der Darmcanal beginnt. In diesen gelangt das Wasser durch die obere Körperöffnung und tritt bei manchen Arten durch einen besondern Abzugscanal wieder hinaus. An der innern Fläche des Kiemensackes wird ein feines, gitterförmig sich vertheilendes Gefäßnetz auf der vorspringende Leisten und selbst Blätter bildenden Haut wahrgenommen. Eigentliche Kiemen finden sich bereits bei den zweischaligen Muscheln ein. Sie bilden bei diesen auf jeder Seite 2 ansehnliche, aus einer doppelten Lamelle bestehende Blätter, die den Fuß zwischen sich haben und unter dem Mantel gegen die Oeffnung der Schale frei herabhängen, während sie nach oben, gegen das Schloß zu, mit dem Mantel zu einem Kanal verwachsen sind. Das Wasser tritt durch die hintere, mit Tentakeln besezte oder röhrenförmig verlängerte Mantelspalte zu den Kiemen ein und durch die darüber gelegne Afterröhre wieder aus. Die Kiemen der gehäuselosen Seeschnecken liegen zum Theil am Umfang oder zu beiden Seiten, auch wohl nur auf einer (meist der rechten) Seite. Bei den beschalten Schnecken sind sie in einer unter dem Mantel gelegnen inneren Höhlung verwahrt, welche an der rechten Seite liegt, und entweder bloß in eine Spalte, oder in der häutigen, sehr beweglichen Athemröhre (Sipho) sich öffnet. Bei den Lungenschnecken dringt die atmosphärische Luft unmittelbar durch eine an der rechten Seite gelegne, verschließbare Oeffnung in die Lungenzelle, an deren innere Wandung die Lungenarterie aufs Mannichfachste sich verzweiget. Die Kiemen der Cephalopoden sind von pyramidaler Gestalt und liegen ausserhalb des Bauchfelles in dem Grunde des Sackes, der die Eingeweide umschließt.

An jeder der Pyramiden bemerkt man eine doppelte Reihe von bogenförmigen Kiemenplatten, an deren converen Rande ein Kiemenvenen-, am concaven ein Kiemenarterienzweig verläuft. Senkrecht gegen diese Gefäßzweige erheben sich von jeder Seite der Kiemenplatte dichtstehende Falten oder Lamellen, und jede Lamelle hat wieder (wie ein doppelt gefiedertes Blatt) zu beiden Seiten eine Reihe kleinerer Blättchen. Beim Einathmen tritt das Wasser durch die zu beiden Seiten des Trichters sich vorfindenden Schlitze in den Sack zu den Kiemen, während die Trichteröffnung durch einen Schließmuskel zusammen gezogen wird. Beim Ausathmen dagegen schließen sich die Seitenspalten und das Wasser strömt mit Gewalt durch den geöffneten Trichter heraus. Ausser diesem eigentlichen organischen System des Athmens haben v. Baer und delle Chiaje in dem Körper mehrerer Mollusken noch ein Circulationssystem des Wassers beobachtet. So namentlich im Fuß der Entenmuschel.

Bei einigen Ringelwürmern scheinet, wie bereits oben erwähnt, die zarte Oberhaut die Function des Athmens zu übernehmen. Dieses mag selbst noch für die Gattungen des Blutigels gelten, indem sich die vermeintlichen Athembläschen bei diesen eher als schleimabsondernde Organe darstellen, obwohl die Einrichtung der Athmungsorgane des Regenwurmes die frühere Ansicht noch immer rechtfertigt. An den Nereiden zeigen sich die Kiemen nur noch in der Gestalt kurzer Fußstummeln, an Amphinome als baumförmig verästelte Stämme, die an den Rückenrudern sitzen. In der Gattung Arenicola steigt die Zahl der Paare der Kiemenbäumchen von 13 bis auf 25; bei Sabella werden die auf dem ersten Ringel stehenden bunten Federbüsche für Organe des Athmens gehalten. An dem Regenwurm finden sich längliche, gefäßreiche Blasen zu beiden Seiten des Körpers, die nur am vordern Drittel des Körpers fehlen. Diese Blasen führen zu engen Luftgängen, welche je 2 gemeinsam nach aussen münden. Bei Aphrodite zeigt sich unter den filzigen und blasigen Bedeckungen des Rückens eine Höhle, deren hahnenkammförmige Vorsprünge für Kiemen gehalten werden, zu welchen das Wasser durch die an den Seiten des Leibes zwischen den Borstenbündeln befindlichen Oeffnungen den Zugang hat.

Die Athmungsorgane der Krustenthiere liegen bei den Kieferfüßen als Kiemen, in der Gestalt von (meist) kammförmigen Blättern, bei den Asseln als häutige Beutel in der Gegend der Fußwurzeln. — Die langen, kammförmig gestellten Kiemenfäden der Squillen stehen, frei vom Wasser umspült, am Ende, so wie an der untern Seite des Schwanzes und Hinterleibes; dagegen findet sich der gefiedert blättrige Kiemenapparat der eigentlichen Krebse zu beiden Seiten, ober den Fußwurzeln, unter einer vom Rande des Rückenschildes bedeckten Höhle, zu welcher das Wasser durch eine Spalte am hinteren Rande des Rückenschildes hereindringt und aus welcher dasselbe durch eine vorne neben dem Munde gelegene Oeffnung wieder ausströmt. Die einzelnen Fiederblättchen der Kiemen sind fadenförmige, gegliederte Röhrchen; die Gefäßstämme verlaufen in der Mitte der größeren Hauptplatte: aussen die Arterien, nach innen die Venen. — Die zarthäutigen, buchartig über einandergelegten Blätter, die sich in den Lungenzellen der vollkommnern Gattungen der Spinnen finden, sind mehr mit Lungen als mit Kiemen zu vergleichen; bei den Tracheenspinnen gleichet die Einrichtung und Wirksamkeit der Athmungswerkzeuge jenen der Insecten.

Bei diesen, nämlich bei den Insecten findet sich ein System der Luftgefäße oder der Tracheen, welches in vielfacher Hinsicht an das Gefäßsystem der vollkommnern Pflanzen erinnert. Die Hauptgrundlage dieser Tracheen bildet, eben so wie bei den Luftgefäßen der Gewächse ein (meist rundlicher, bei den Locusten jedoch bandförmiger) Spiralfaden, F. 45, welcher zwischen den beiden Häuten, der äußeren und inneren der Tracheenröhren liegt und mit der lezteren so innig verbunden ist, daß diese nur als Ausfüllung oder Zwischengewebe zwischen die Abstände der bald enger, bald weiter aneinander gereihten Windungen sich einzufügen scheinet. Dieser Spiralfaden im Innren der sich vielfach und bis aufs Feinste verzweigenden Trachee, wird, so weit das bewaffnete Auge ihn verfolgen kann, bis in die äussersten Enden der Zweige gefunden, indem jeder neu abgehende Ast von einem neuen, immer feineren Spiralfaden gebildet wird; dieser ist es, welcher diesen feinen Canälen fortwährend ihre Spannung und Offenheit erhält. In dem

Verlauf der Tracheen treten nicht selten blasen- oder beutelartige Weitungen der äusseren Haut hervor, denen nach Marcell de Serres und Straus der Spiralfaden abgehet. Abgesehen von diesen Anhängseln, so gleichet der Umriß der Tracheen einem baumartig geformten Röhrengefäß, dessen Stamm in den Athemlöchern oder Stigmen mündet, die zu beiden Seiten der meisten Insecten zwischen oder auch in den einzelnen Ringen des Leibes, vom Brustschild bis zum vorlezten Ringe des Hinterleibes sich finden, dessen feinste Verzweigungen aber, eben so wie die Luftgefäße der vollkommneren Gewächse, in alle äusseren und inneren Theile des Leibes, selbst in die Füße F. 46, Flügel und Antennen sich verbreiten, indem sie in ihrem Laufe vornämlich die Nerven und ihre lezten Zweige begleiten. Namentlich bei den im Wasser lebenden Larven mancher Zweiflügler, so wie bei einigen andern Wasserinsecten, sind die Stigmen zu einfachen oder doppelten, zuweilen aus einschiebbaren Gliedern zusammengesezten Röhren verlängert, welche meist am Schwanzglied, oder auch wie bei der Puppe der Stechmücke F. 56 c am Bruststück ihre Lage haben. Bei den Larven der Wasserkäfer, vornämlich von der Gattung Hydrophilus und Dyticus, entspringen aus den beiden großen Luftlöchern, die neben den Schwanzspitzen liegen, zwei große Luftröhren, welche von vorn nach hinten die ganze Länge des Körpers durchlaufen und von denen die arterienartig verästelten Tracheen entspringen. Dergleichen Röhrentracheen, welche aus Communicationsästen der von den Stigmen entspringenden Arterientracheen gebildet werden, finden sich aber in den meisten Insecten; sie sind, namentlich in der Larve der Melolonthen, doppelt, weil hier zwei Communicationsröhren von einem Stigma zum andern laufen. Bei den Raupen kommen die Arterien-Tracheen unmittelbar vom Stigma und verlaufen zu 3 Bündeln vereint nach dem Rücken, dem Darm und den Theilen des Bauches. Die äussere, mit der Luft in Berührung tretende Haut der Tracheen hat, so lange sie mit Luft erfüllt ist, einen silberartigen Schimmer; die Lippen der Luftlöchermündungen sind in vielen Fällen durch eigenthümliche Muskeln verschließbar F. 47, in andren durch feine Haare oder Dornen siebartig verwahrt. Nur bei einigen im Wasser lebenden Insecten-Larven, namentlich der Gattung

der Ephemeren zeigen sich, statt der Stigmen, kiemenartige Blättchen, an denen die Tracheen sich verzweigen.

Der Typus des Baues bei den Athmungsorganen der Fische läßt sich nur unvollkommen auf einige allgemeine Züge zurückführen, während wir uns die nähere Betrachtung bis zu der Beschreibung der einzelnen Familien vorbehalten. Als ein wesentlicher Bestandtheil des Athmungsapparates dieser Klasse erscheinet das hinter dem Unterkiefer und vor dem ersten Kiemenbogen gelegene Zungenbein, an welchem sich ein mittleres, unpaares Stück und zu beiden Seiten ein symmetrisch, aus mehrern Knochenstücken zusammengefügter Bogen unterscheiden lassen. An dem lezteren sitzen, durch Bänder oder Gelenke mit ihm verbunden, die meist schmalen, grätenartigen Kiemenstrahlen, welche die Kiemenhaut stützen, und welche nur bei Gräten-, nicht bei den Knorpelfischen gefunden werden. Hinter dem Zungenbein stehen die (meist 4 oder 3) knöchernen oder knorplichen Kiemenbögen, welche in der rinnenförmigen Vertiefung ihrer converen Seite die Kiemengefäße enthalten, an der concaven aber meist mit Zähnen besezt, nach oben mit der Grundfläche des Schädels durch Muskeln oder Bänder, nach unten, gleich wie die Rippen der vollkommneren Thiere mit dem Brustbeine, mit einem aus 2 oder 4 Stücken zusammengefügten Mittelknochen oder Knorpel verbunden sind. Auf der converen Seite der Kiemenbögen stehen zwei Reihen dünner Faserknorpelplatten, deren jeder zur Stütze eines spitzen, lanzettförmigen Blättchens dienet, auf dessen zarter Haut die lezten Enden der Kiemenarterien und Venen sich verzweigen. Den dritten Bestandtheil des kunstreichen Athmungsapparates bildet der aus 3 Stücken und aus dem Quadratknochen (dem Gelenktheile des Schläfebeines) zusammengesezte Kiemendeckel. Das von der Luft durchdrungene Wasser gehet beim Athmen des Fisches durch den Mund zu der, durch den Kiemendeckel geschlossenen Höhle der Kiemen und strömet, indem der Mund sich schließet und der Deckel sich öffnet, durch die Kiemenspalte wieder aus.

Als Anhang zu der Beschreibung der eigentlichen Athmungsorgane der Fische fügen wir die der Schwimmblase hinzu, die zwar allen Knorpelfischen, mit Ausnahme des Stör

abgehet, die dagegen bei sehr vielen Gattungen und Arten der Knochenfische gefunden wird. Sie gehört zu jenen merkwürdigen Gebilden, in denen sich uns die erste Anlage des vollkommneren Typus einer nächstfolgenden, höheren Entwicklungsstufe des Thierleibes vor Augen legt, welche jedoch, wie ein noch im Bau begriffenes, unbewohntes Gebäude, jener Kräfte und Eigenschaften entbehren, die dem Organe, dessen Stelle sie vertreten, auf der nächsthöheren Stufe inwohnen. Diese gleichsam vorbildlichen Theile treten deshalb gewöhnlich wie ein Anhang, ausserhalb des Kreises jenes organischen Systemes auf, in dessen Innres sie nachmals aufgenommen werden sollen. So liegt auch die aus 2 Häuten, einer äusseren, fibrösen und einer innren, gefäßreichen Schleimhaut bestehende, meist von Stickgas und etwas kohlensaurem Gas, selten mit fast reinem Sauerstoffgas erfüllte Schwimmblase, ganz ausser dem Kreise der Athmungsorgane des Fisches unter dem Rückgrath, von den Nieren bedeckt über dem Darmcanal, und nicht selten setzen sich von den benachbarten Wirbeln eigenthümliche Muskeln an sie fort. Bei einigen Fischen ist sie durch starke Einschnürungen in mehrere Abtheilungen gesondert, deren hintere v. Baer bei den Karpfenarten mit einer in ihrer Entwicklung gehemmten, rechten Lunge vergleicht. Nur selten zeigt sie sich, wie bei dem Schwertfisch und einigen Arten der Welse, in ihrem Innren von Zellen durchzogen. Bei den meisten Bauchnicht aber bei den Kehlflossern und manchen andern Familien der Knochenfische findet sich aus der Schwimmblase ein Ausführungsgang nach der Speiseröhre oder dem Magen, ja selbst bei den Karpfenarten, beim Hering und dem gemeinen Wels nach dem Gehörorgan. Vornämlich bei jenen Arten, wo kein Ausführungsgang zum Darmkanal wahrgenommen wird, zeigt sich am untern Theile der Schwimmblase, zwischen den beiden Häuten eine Blutdrüse, die man mit der Brustdrüse, so wie die Schwimmblase selber mit der Lunge verglichen hat. In der That gleicht sie in ihrem Baue schon ganz der blasenförmigen Lunge mancher Amphibien, und wenigstens bei ihrer ersten Entwicklung in der früheſten Lebenszeit des Thieres steht sie noch mit den Mundtheilen durch den Schlund in einer so nahen Verbindung, daß auch hierdurch ihre Stellung im

Orga-

Organismus vollkommen jener gleich wird, welche die Lunge in den nächst höheren Ordnungen einnimmt.

Unter den Amphibien athmen die Sirenen während ihres ganzen Lebens durch Kiemen und Lungen zugleich; die Frösche tragen nur im Zustand der Larve eigentliche Kiemen. Statt der Kiemenbögen finden sich hier nur 3 bis 4 einfache, mit dem Zungenbein verbundene, an ihrer innern Seite mit Zähnen besetzte Streifen; statt des Kiemendeckels nur eine einfache häutige Decke. An den durch Lungen athmenden Amphibien wird auf der niedrigsten Stufe des hier sich begründenden neuen Typus: bei manchen Froscharten noch keine eigentliche Luftröhre gefunden, sondern die Lungen sitzen bei diesen dicht an der Stimmritze: der Kehlkopf geht unmittelbar in die häutigen Bronchien über. Schon bei dem Salamander erscheinet jedoch eine häutige Luftröhre, in deren Bronchien unvollkommne Knorpelringe gefunden werden. Diese Knorpelringe werden bereits deutlicher bei der Pipa und in den untern Theil der häutigen Luftröhre der Schlangen; sie vervollkommnen sich noch mehr bei den Eidechsenarten und Schildkröten. Die Lungen erscheinen als längliche, bis weit hinab in die Bauchhöhle sich ausdehnende Säcke oder Schläuche; sie sind auf beiden Seiten gleich lang bei den Schildkröten, den Fröschen, bei vielen Eidechsenarten und manchen Schlangen (z. B. der Caecilia); bei andern Eidechsenarten ist die eine (meist die linke) Lunge um etwas, bei manchen Schlangen um vieles kleiner als die andre, ja bei noch andren Schlangen, wie bei den Vipern und Ringelnattern, fehlt die Lunge der einen Seite gänzlich. Jene Gattungen, welche eine Luftröhre und vornämlich die, welche Knorpelringe in der Luftröhre haben, zeigen im Innren der sackförmigen Lungen ein Maschengewebe von Zellen, deren Scheidewände als die letzten Fortsetzungen der Knorpelringe erscheinen. Bei den niedren, der Luftröhre entbehrenden Familien, wie bei jener der Sirenen, ist der Lungensack nur eine einfache, schlauchartige Verlängerung der Häute des Kehlkopfes.

Der neue, höhere Typus des Baues der Athmungsorgane, auf welchen sich zuletzt die thierische Stimme wie der Ton der Menschensprache begründet, wird bereits seinem ganzen Hauptumriß nach und in bedeutender Vollkommenheit in dem Körper

der Vögel gefunden. Diese zeigen in ihrer meist sehr langen, erst tief, am Anfange der Brusthöhle in Bronchien zertheilten Luftröhre ein System der vollkommnen, gewöhnlich ganz geschlossenen, öfters fast knochenartigen Knorpelringe; ein oder zwei Muskelpaare dienen zum Herabziehen der Luftröhre; diese bildet bei einigen Arten, wenigstens am Männchen, eigenthümliche Weitungen und Windungen. Die Lungen der Vögel (stets auf jeder Seite eine) sind klein, platt, durch das Zellgewebe fest an die Wirbel und Rippen geheftet, nach vorne mit einer Pleura überzogen; sie bestehen aus lockrem Parenchyma, das überall von häutigen Röhren durchzogen ist, welche mit den zuletzt meist blasig erweiterten Bronchien in Verbindung stehen. Auf den Wänden jener Röhren zeigen sich die Lungenzellen, welche sämmtlich unter einander zusammenhängen. An den unteren oder hintren Rändern der Lungen findet sich die erste Anlage zu einem Zwerchfell in einer sennigen Haut, von welcher kleine Muskelbündel nach den Rippen hingehen. Ohngeachtet aller dieser Annäherungen im Bau der Athmungsorgane der Vögel an jenen der Säugethiere und des Menschen zeigen sich jedoch auch bei dieser zum leichten Aufflug gemachten Thierklasse Abweichungen und Eigenthümlichkeiten, wodurch dieselbe von den Säugethieren und dem Menschen sich weit entfernt. Unter diese Eigenthümlichkeiten gehören vor allem die Luftsäcke, in welche die Bronchien auf dem hinteren und innren Theile der Oberfläche der Lungen sich öffnen. Ihrer sind meist fünfe, davon 2 an beiden Seiten des inneren Leibes unter dem Brustbeine bis zum Becken herabsteigen und keine Gedärme unmittelbar einschließen, während der dritte, der Luftsack der Gedärme, den Darmkanal in sich fasset und durch das Gekröse in zwei Hälften getheilt wird, ein vierter aber das Herz, ein fünfter, ganz vorn in der Brust gelegener, die Bronchien sammt dem untren Theile der Luftröhre in sich enthält. Ausser diesen fünf eigentlichen, mit den Luftlöchern der Lungen verbundenen Luftsäcken zeigen sich als leere Zwischenräume zwischen den Luftsäcken im Leibe des Vogels noch zwei, die beiden Leberlappen umschließende Zellen, in welche keine Luftlöcher der Lungen sich münden. Bei der Mandelkrähe fand Nitzsch auch noch am Hals und am Kopf Luft-

säcke, welche nur von den Nasenlöchern aus mit dem Gas sich füllen. Entweder auf dieselbe unmittelbarere Weise, oder auch mittelbar von den Luftsäcken aus dringt dann auch bei mehreren Gattungen die Luft in die Höhlung der bei ihnen, wenigstens im späteren Lebensalter markloſen Knochen. Dieſes geſchiehet am öfterſten beim Oberarmknochen, bei der Hirnſchale und dem Bruſtbeine, ſeltner am Oberſchenkel und noch ungleich ſeltner an den unterhalb des Knie- und Ellenbogengelenkes gelegenen Knochen. Namentlich haben die kleineren Singvögel, ſo wie mehrere Sumpf- und Waſſervögel in allen Knochen Mark, auſſer in jenen des Schädels, welche ſogleich von der Naſe aus mit Luft gefüllt werden; der Oberſchenkelknochen iſt markig bei den Eulen, pneumatiſch dagegen bei den Tagraubvögeln; alle, auch die äuſſerſten Knochenenden, ſind von Luftzellen durchzogen bei der Gattung des Nashornvogels. Nur bei den Fledermäuſen fand Geoffroy eine Einrichtung, welche an die der Luftſäcke bei den Vögeln erinnert. Bei ihnen iſt die Haut bloß durch ein lockres Zellgewebe an die Muskeln befeſtigt, in deſſen Gewebräume aus einer in den Backentaſchen befindlichen, durch eigne Ringmuskeln verſchließbare Oeffnung, Luft hineingeführt werden kann. Die übrigen Familien und Ordnungen der Säugthiere zeigen in dem Bau ihrer Lungen, welche in der vom Zwerchfell begrenzten Bruſthöhle liegen, ſo wie in jenen der Luftröhre ſo viel Uebereinſtimmung mit dem menſchlichen Körperbau, daß wir uns hierbei im voraus auf die Beſchreibung von dieſem beziehen dürfen.

Die Organe der Stimme. Die Einrichtung von dieſen, bei den Inſecten, ſcheint allerdings zum Theil darauf hinzudeuten, daß der aus ihnen hörbare Ton nur eine, frei nach auſſen gehende Fortſetzung der Schwingungen ſey, in welche der Muskel bei ſeinen, vom Willen des Thieres aufgeregten Bewegungen geräth. Unter den Flügeldecken der Gryllen und Heuſchrecken findet ſich, in der Nähe der Baſis und des innren Randes, ein abgeſondertes, horizontal liegendes, pergament häutiges Stück, welches durch augenfällig ſtarke Rippen in viele Felder getheilt iſt. An jenen der rechten Seite läßt ſich eine dünnhäutige, von einer vorſpringenden Leiſte ringartig eingefaßte Stelle — das ſogenannte Fenſter erkennen,

welches an einen tambourinartigen Klangapparat erinnert und wahrscheinlich auch die Funktion eines solchen Apparates ausübt, wenn das linke Stück über dasselbe sich herlegt und durch sein Reiben an ihm den zirpenden Laut des Heimchens hervorbringt. Von einer hiermit verwandten Einrichtung bei den Cicaden werden wir in der Folge reden. Die Gruben an der Aussenfläche des Leibes, welche in mehrern dieser Fälle in der Nähe des Klangapparates liegen, scheinen nur zur Verstärkung des Schalles zu dienen. Etwas anders, und schon dem Typus der höheren Ordnungen verwandt, erscheint die Einrichtung des Stimmapparates bei den Hymenopteren und Dipteren, wo nach Burmeisters Angabe der summende Ton durch die aus den Bruststigmen aus und einströmende Luft hervorgebracht werden soll, welche die Schwingungen, in die sie selber versetzt worden, den feinen Blättchen mittheilt, die an der innren, der Trachee zugewendeten Seite der hinteren Bruststigmen ansitzen. Der klagende Ton, welchen Sphinx Atropos von sich giebt, scheint nach Duponchel mit einem zwischen dem Auge und dem Rüssel gelegnen häutigen Apparat in Beziehung zu stehen, welcher einem gespannten Trommelfell ähnlich ist. Doch zeigt sich dieser Apparat auch am Windenschwärmer, der nie einen solchen Ton vernehmen lässet.

Jene Töne, welche einige Fische von sich geben, werden entweder durch das Ansaugen derselben an fremde Körper, oder, wenn sie aus dem Wasser heraus in das fremde Element der Luft versetzt wurden, durch das Hindurchpressen von dieser, durch den Mund- und Kiemenapparat hervorgebracht. Eine eigentliche Stimme findet sich erst da ein, wo durch das Vorhandenseyn einer Lunge und Luftröhre die Möglichkeit zu ihrem Entstehen gegeben ist: bei den Amphibien. Das Stimmorgan ist hier der kleine, häutige Kehlkopf, in dessen Innrem sich die unvollkommnen Anfänge eines mit dem Ringknorpel verschmolzenen Schildknorpels, die Gießkannenknorpel und zuweilen auch das Rudiment eines Kehldeckels bemerken lassen; die Stimmritze ist klein und eng; ein aus wenigen Muskeln bestehender Apparat dienet zum Erweitern und Emporheben des Kehlkopfes. Wie jedoch bei den Fischen die Anlage zu den Lungen in einem ausser dem Kreise des

eigentlichen Athmungsapparates gestellten Organ: in der Schwimmblase gefunden wird, so zeigt sich, namentlich beim Chamäleon, als vorbildliche Andeutung einer höheren Entwicklungsstufe der Stimmwerkzeuge, ein länglicher, häutiger Sack, welcher am Kehlkopf hängt und in diesen durch eine enge, mit einer Klappe verschließbare Oeffnung mündet. Unmittelbar als Hülfsorgane der Stimmwerkzeuge erscheinen die Schallblasen der Frösche.

Auch an dem Kehlkopf der Vögel fehlet meist der Kehldeckel und derselbe wird in der Regel nur durch die am Rande der Stimmritze hervorragenden Warzen und Zacken ersetzt. Der eigentliche Kehlkopf selber bestehet aus jenen 6, bei zunehmendem Alter vollkommen verknöchernden Knorpelstücken, die sich, wenn auch in etwas veränderter Form, noch bei den Säugthieren und den Menschen wieder erkennen lassen. Ausser dem oberen Kehlkopf findet sich jedoch auch, mit Ausnahme der Straußen und mehrerer Geyerarten, in großer Allgemeinheit bei den Vögeln am Ende der Luftröhre, da, wo sich dieselbe in ihre beiden Bronchien spaltet, noch ein unterer Kehlkopf (Larynx bronchialis), welcher wesentlicher noch als der obere das Entstehen der Stimme bewirkt. Dieser untere Kehlkopf wird durch den vergrößerten, letzten Ring der Luftröhre, oder durch das Verschmelzen mehrerer der letzten Ringe gebildet; im Innren ist er viereckig, an seiner vordern Seite tritt eine knöcherne Leiste (der sogenannte Bügel) hervor, der ihn in 2 den Oeffnungen der Bronchialstämme entsprechende Hälften theilt; von der Wand des letzten Luftröhren- oder des ersten Bronchialringes, so wie von dem gegenüber liegenden Bügel erzeugen sich, aus den Falten der Schleimhaut, eigenthümliche Stimmbänder, welche die meist doppelte Stimmritze des Bronchial-Kehlkopfes begränzen. Zur Bildung der Stimme wirket dann auch die sogenannte Paukenhaut (membrana tympaniformis) bedeutend mit, welche vom Bügel abwärtsgehend die Bronchialäste inwendig, auf der einander sich zuwendenden Seite verschließt. Dieser ganze, künstliche Bau des unteren Kehlkopfes und der zu ihm gehörigen Theile wird dann durch fünf Muskelpaare in Bewegung gesetzt, welche den sogenannten Singmuskelapparat bilden, der sich bei allen zu der

Ordnung der Singvögel gehörigen Gattungen, selbst Lanius und Corvus nicht ausgenommen findet. Diese 5 Muskelpaare bestehen auf jeder Seite aus einem vorderen und hinteren langen Aufheber der Halbringe, dann aus dem kleinen, unter dem hinteren langen gelegenen Aufheber, der zum 2ten Halbring tritt, so wie aus dem zwischen ihm und dem vorderen langen verlaufenden, schiefen, endlich aus dem queren, zum ersten Halbring gehenden Aufheber. Statt dieses künstlichen Muskelapparates finden sich am Kehlkopf der Straußenarten so wie der Hühner, und bei mehreren Sumpf- und Wasservögeln gar keine eigenthümlichen Muskeln; die Stimmritze wird bei diesen bloß durch die herabziehende Kraft der beiden Luftröhren-Muskelpaare verengert. Dagegen zeigt sich ein Muskelpaar, das von den untersten Ringen der Luftröhre entspringt und an die ersten Halbringe der Bronchien sich anheftet, bei den Raubvögeln, den Nachtschwalben, Tauben, Spechten, so wie einigen Sumpf- und Wasservögeln; drei Muskelpaare, zwei Verengerer und einen Erweiterer auf jeder Seite besitzen die Papageyen.

Bei den Säugthieren sind die Abweichungen im Bau der Stimmorgane von der menschlichen Form nur sehr unbedeutend. Der Kehldeckel findet sich hier allgemein. Beachtenswerth erscheinen jene zuerst von Camper am Orang Outang beschriebenen Kehlsäcke, die bei vielen Affen vor dem Kehlkopf unter der Haut hinabsteigen, und welche durch eine meist zwischen dem Kehldeckel und dem Schildknorpel gelegene Oeffnung von Luft sich füllen und entleeren können. Auch am Rennthier so wie an einigen Antilopen zeigen sich ähnliche Kehlsäcke. Unter dem Kehlkopf, auf den obersten Luftröhrenringen liegt bei allen Säugthieren die Schilddrüse, deren Stelle bei den Vögeln 2 drüsige Körper zu ersetzen scheinen, welche zu beiden Seiten des untern Theiles der Luftröhre gefunden werden. Die im ungeborenen Thiere vor und einige Zeit nach der Geburt ansehnlich große, später aber allmälig abnehmende und zuletzt meist verschwindende Brustdrüse (Glandula Thymus) haben nur die Säugthiere mit dem Menschen gemein.

Die Organe der Harnabsondrung. Schon bei den Gehäuseschnecken wird in der Nähe des Herzens ein Organ gefunden, welches hier die Funktion der Nieren übt: der so-

genannte Kalksack, dessen Inhalt ein wirklich harnsaurer Kalk ist. Dieses gefäßreiche Organ hat einen eignen, neben dem Mastdarm verlaufenden Ausführungsgang, welcher in der Nähe des Afters und des Athemloches nach aussen mündet. Auch der Aussondrungsstoff der schon oben S. 31 erwähnten Malpighischen Gefäße der Insecten enthält harnsaures Ammonium und macht es deshalb wahrscheinlich, daß jene Gefäße die Funktion der Nieren haben. Deutlich unterscheidbare, dabei verhältnißmäßig sehr große, aus feinen, engverschmolznen Blinddärmchen bestehende Nieren finden sich zuerst bei den Fischen. Sie liegen hier dicht aneinander zu beiden Seiten der Wirbelsäule, von dem Schedel an bis zum hintersten Ende der Bauchhöhle; zwischen ihnen und zuweilen in ihre Masse versenkt, verläuft die Hohlvene, welche aus den Nieren einen ansehnlichen Theil ihres Blutes empfängt. Die Harnleiter nehmen entweder unmittelbar in die Kloaka ihren Ausgang, oder sie enden bei den Arten des Salmes, des Störs, des Barsches, des Froschfisches u. a. in einer eigentlichen Harnblase, welche hinter dem After und Zeugungsorgan eine besondre Ausmündung hat. — Die Nieren der Amphibien finden sich meist weit nach hinten im Becken, ihre Harnleiter ergießen in die Kloaka einen bei den beschuppten Amphibien kreideartigen, bei den nackten dünnflüssigen Stoff; an der vorderen Wand der Kloaka haben die meisten Ordnungen eine den Schlangen abgehende, mit farbloser Flüssigkeit erfüllte Blase, welche man früher als Harnblase betrachtete, obgleich weder die Harnleiter in sie verlaufen, noch auch Harnsäure in ihrer Flüssigkeit gefunden wird. — Die beschuppten Amphibien haben auch Nebennieren. — Die großen, weichen Nieren der Vögel, denen allgemein die eigentliche Harnblase fehlt, liegen an der Gränze der Lungen in den Vertiefungen des Beckens; ihre Harnleiter ergießen ihren von harnsaurem Kalk reichlich durchdrungenen Inhalt in die Kloaka; Nebennieren scheinen allgemein vorhanden. Der Apparat der Harnabsondrung bei den Säugthieren stimmt im Allgemeinen in seinem Bau mit dem menschlichen überein.

Die Organe der eigenthümlichen Absondrungen. Aus dem Fuße mehrerer zweischaligen Muscheln, namentlich der Steckmuschel, der Archen-, Kamm-, Perlen- und

Hammermuschel, tritt eine glänzende, in seidenartige Fäden erhärtende Substanz, der sogenannte Byssus hervor, mittelst dessen die Muschel sich an äusseren Gegenständen fest zu heften vermag. Aus dem schwammigen Rande des Mantels mehrerer Gehäuseschnecken, besonders von der Gattung Murex, Dolium, Strombus, Janthina wird eine meist dunkelroth färbende Flüssigkeit, der sogenannte Purpursaft ausgeschieden. Die aussondernden Organe sollen nach delle Chiaje kleine, hirsekornartige, purpurfarbige Drüsen seyn. Der Tintenbeutel der Cephalopoden, welcher mit einer sehr stark kohlenstoffhaltigen Flüssigkeit erfüllt ist, liegt zwar bei mehrern Arten in einer Furche der Leber, stehet aber mit dieser in keiner organischen Verbindung. Seine Tinte wird aus der gefäßreichen, zottichen Innenhaut des Beutels ausgeschieden; sein Ausführungsgang verläuft entweder in den Mastdarm, oder noch öfter neben diesem in den Trichter, durch welchen die Flüssigkeit ausgegossen wird.

Von ganz besonderer Wichtigkeit für die Naturgeschichte der einzelnen Familien sind die eigenthümlichen Absondrungen bei den Gliederthieren. Minder deutlich erscheint noch die Bestimmung jener großen, beutelförmigen (Gift?) Organe, die sich bei den Nereiden am vordren Ende des Darmkanals finden, so wie die der beiden smaragdgrünen Drüsen im Kopfe des Flußkrebses, denen man früher die Gestaltung der sogenannten Krebsaugen zuschrieb. Dagegen sind die länglichen Schläuche, die bei vielen Spinnen auf jeder Seite im Kopfbruststück liegen und in die Mandibeln sich öffnen, unverkennbare Giftorgane; eben so wie der doppelte Beutel, dessen beide Ausführungsgänge an der Schwanzspitze des Scorpions münden Fig. 66. Im Hinterleibe der eigentlichen Spinnen zeigen sich die gewundenen, zuweilen baumartig verästelten Spinngefäße F. 68, deren klebrichte Flüssigkeit durch die siebartig beisammenstehenden, feinen Oeffnungen der Spinnwarzen hervortritt und hier zu feinen Fäden wird. Dagegen haben die schlauchartig langen, gewundenen Spinnorgane der Schmetterlingsraupen, welche bei denen der Abend- und Nachtfalter am deutlichsten sind, ihre Lage an den Seiten des Darmkanals; ihre feinen Ausmündungskanäle an der Unterlippe. Die als Aftergefäße be-

schriebenen, zum Theil mit den Harnorganen verglichenen Schläuche oder Blasen, welche bei mehreren vollkommnen Insecten, namentlich den Wasser- und Laufkäfern, zu beiden Seiten des Mastdarmes liegen und neben dem After sich ausmünden, sondern meist eine ätzend scharfe, zum Theil stark riechende Flüssigkeit aus. Eine ähnliche dringt, namentlich bei dem Maiwurm, zwischen den Ringen des Leibes hervor. In dem Hinterleibe, vornämlich der gestachelten Hymenopteren, finden sich fadenartig dünne, zuweilen verzweigte Blinddärmchen, die ihre Absondrungsflüssigkeit in eine gemeinschaftliche, ovale Blase ergießen, aus welcher ein besondrer Ausführungsgang nach dem Giftstachel hinläuft.

An der Aussenfläche des Körpers der Fische, besonders gegen den Kopf und die Schnautze hin münden sich viele unter der Haut liegende Längskanäle, welche zur Absondrung des Schleimes bestimmt sind. Rothfarbige, drüsige Schichten verlaufen besonders längs der Seitenlinie der Knochenfische, und die Schuppen dieser Gegend haben eigne Röhrchen, aus denen der in jenen abgesonderte Schleim sich nach aussen ergießt. — Die Hautbälge der Amphibien sind flaschenförmige Säckchen, welche, jedes für sich, durch eine kleine Oeffnung an der Oberhaut münden; ihr gewöhnlicher Inhalt ist eine fettige oder scharfe, milchige Flüssigkeit. Sie finden sich über große Strecken des Körpers in kleinen Gruppen verbreitet, und namentlich bei den Salamandern und Kröten bilden sie zu beiden Seiten des Kopfes, hinter dem Ohre, eine wulstförmige Masse, während sie bei den Eidechsen vorzüglich an der innren Seite der Oberschenkel liegen, von wo sich die einfache Reihe ihrer Oeffnungen bis in die Gegend der Kniekehle erstreckt. Eine andre Form der Absondrungsorgane bei den Amphibien sind jene sackartigen Höhlungen, die bei einigen Eidechsenarten, namentlich dem Gecko und dem Crocodil, so wie bei mehreren Schlangen, wie bei der Boa, der Klapperschlange und der Ringelnatter, und nicht minder bei manchen Gattungen von Schildkröten, wie bei Emys, zu beiden Seiten des Afters münden und die eine meist widerlich riechende Substanz aussondern. Das Crocodil hat überdieß noch in der Mitte des Unterkiefers einen dickwandigen Beutel unter der Haut liegen, in welchem

ein nach Moschus duftender Stoff enthalten ist. — Eigenthümliche Absondrungsorgane der Vögel sind die Bürzel- oder Schwanzdrüse (glandula uropygii), welche, mit Ausnahme der Straußenarten und weniger andern Gattungen, bei allen Vögeln über den letzten Schwanzwirbeln an den Spuhlen der Steuerfedern des Schwanzes gefunden wird und in ihrem Innren aus fadenförmigen Bälgen besteht, welche ihre ölige, zuweilen nach Moschus riechende Flüssigkeit in eine Höhlung ergießen, von wo sie durch eine nach hinten gelegene, meist von feinen Federchen umgebene Oeffnung ausmündet. Vorzüglich groß ist sie bei den Wasservögeln, die sich des ausgesonderten Oeles zum Einsalben ihres Gefieders bedienen. — Von der Bursa Fabricii, die sich vornämlich bei jüngeren Vögeln als ein augenfälliger, häutiger Beutel tief im Becken, hinter oder oberhalb der Kloaka, vor dem Kreuzbeinende findet, gilt dasselbe, was wir oben S. 48 von der Schwimmblase der Fische sagten. Sie öffnet sich in die Kloake, liegt zwischen den Harnleitern, ohne mit diesen in eigentlicher, organischer Verbindung zu stehen und erscheint in diesem allen als die vorbildliche Anlage der eigentlichen Harnblase, die in der nächst höheren Ordnung auftritt. Nach Berthold soll sich auch zuweilen eine wahrhaft harnartige Flüssigkeit in ihr finden.

Statt jener kleinen Talgdrüsen, welche beim Menschen fast in allen Theilen der Lederhaut gefunden werden, zeigen sich bei manchen Säugthieren ganze Zusammenhäufungen von Drüsen, welche eine fettige, öfters nach Moschus riechende oder stinkende Masse absondern. Sie haben ihre Lage am Kopf oder in der Gegend des Afters und der Geschlechtstheile, zuweilen am Rücken, an den Seiten des Körpers oder an den Klauen. Am Kopfe liegen sie, als sogenannte Thränenhöhlen, bei den Antilopen und Hirschen; als Wangendrüsen bei den Fledermäusen; als Schläfedrüsen bei dem Elephanten. Als Analsäcke oder Afterdrüsen, meist zu beiden Seiten des Afters mündend, erscheinen diese aussondernden Organe bei den Fleischfressern und Nagethieren; als Vorhautdrüsen bei manchen Nagethieren und dem Moschusthier, als Anal- und Vorhautdrüsenapparat zugleich bei dem Biber und Zibeththier. Absondrungsorgane in der Nähe der Saugwarzen zeigen sich bei den An-

tilopen; an den Seiten des Leibes, besonders des Vorderleibes, bei der Familie der Spitzmäuse; am Rücken beim Bisamschwein; über den Hufen, als sogenannte Hufdrüsen bei manchen Wiederkäuern, namentlich dem Schaf, dem Reh, dem Rennthier und Elenn. Eine besondre Giftdrüse, die in den hohlen Sporn mündet, findet sich beim männlichen Schnabelthier und der männlichen Echidna.

Das organische System der Zeugung. — Wie weit bei den Infusorien wegen der ausserordentlichen Kleinheit und Feinheit der leicht in der Luft schwebenden und mit ihr Alles durchdringenden Keime, die Vermehrung durch Samen gehen könne, läßt sich kaum durch den unmittelbaren Augenschein nachweisen. Diese Keime oder Samen erfüllen als körnige Masse, in einer verhältnißmäßig übergroßen Menge, die Räume des Leibes ausser den Verdauungsorganen, und eine Fülle derselben wird in schnell auf einander folgenden Momenten von dem Thiere ausgestoßen, ja dieses löst sich zuletzt seiner ganzen Masse nach in solche Keime auf. Ausser diesem vermehren sich nach Ehrenbergs Beobachtungen die Infusorien auch durch Zertheilung: wie Cyclidium, Vorticella, Loxodes, und durch Knospen, wie ebenfalls Vorticella. Auch bei den Polypen kommt neben der Eier- oder Keimkörnerbildung die Vermehrung durch Zertheilen und durch Knospen vor. Die Eier dieser Thierklasse gleichen darinnen den Sporen der Zellpflanzen, daß sie, wie es scheint, ohne eigentliche, selbständige, membranöse Hüllen, nur aus einer homogenen Substanz bestehen; sie treten entweder vereinzelt, wie nach Pallas auch bei den Hydren, aus der Körperfläche hervor, oder in ganzen Eierstöcken, welche namentlich bei den Sertularien und Tubularien in der Gestalt von Kapseln, in der Nähe des Fühlerkranzes herauskommen, dann entweder aufspringen und ihre Keime fallen lassen, oder auch sich ganz ablösen und frei herumschwimmen. Bei andern Gattungen, wie bei den Gorgonien, den Xenien und Alcyonien finden sich im Innern des Körpers einfache oder zusammengesetzte, mit Keimkörnern erfüllte Ovarien, die sich durch mehrere Canäle zwischen den Fühlfäden, oder, wie bei Veretillum im Magen ausmünden. Bei den lebendiggebährenden Actinien liegen die Ovarien in Zellen, welche den

Magen umgeben und welche zugleich zu Athmungsorganen zu dienen scheinen; sie münden, je 4 gemeinschaftlich, im Grunde des Magens. Sehr beachtenswerth ist übrigens bei den Polypen der Umstand, daß manche Individuen immer unfruchtbar bleiben, während andre Knospen und Eierkapseln in Menge treiben.

Die Keimsäcke der Scheibenquallen, die sich im Herbste ganz dicht von Eierkeimen erfüllt zeigen, liegen, meist 4, seltner 8 an der Zahl um die Magenhöhle her und münden an der Unterseite des Körpers. — Die Fülle der Keimkörner, die sich bei den entozoischen Band-, Saug- und Räderwürmern im Innren des Leibes gestaltet, wird durch einen Wechselverkehr von Organen befruchtet, zwischen denen sich in vollkommenster Deutlichkeit der Gegensatz der beiden Geschlechter zeigt. Namentlich ist beim Bandwurm jedes einzelne, reife Gliedstück des Leibes einer Selbstbefruchtung durch äusserlich sichtbare Organe fähig; bei den Saugwürmern münden die Samen- wie die Eier-entwickelnden Organe nahe beisammen, zwischen dem Mund und den Saugnäpfen des Bauches; die Akanthocephalen, wie Echinorhynchus, und die Nematoiden, zu denen der Spulwurm gehört, sind vollkommen getrennten Geschlechtes. Die Eier aller dieser Wurmarten sind vollkommene Eier, an denen sich ein Chorion und Dotter deutlich unterscheiden; das Keimbläschen wenigstens voraussetzen lässet.

Die (meist 5 oder 10) Eierstöcke der Echinodermen liegen bei den Seesternen in den Winkeln der Strahlen, bei den Seeigeln in der Schale, zwischen den Ambulacris oder Löcherreihen für die Füße. Der traubige oder büschelförmige Eierstock der Holothurien liegt am vorderen Körperende; sein langer Eiergang, an welchem die vermuthlich Samen absondernden Blindsäckchen ansitzen, öffnet sich hinter dem Munde, auf der Rückenfläche. — Die Ovarien der Salpen liegen als zickzackartig gebogene Kanäle auf dem Rücken unter dem Mantel des Thieres; der schlauch- oder traubenförmige Eierapparat der Ascidien findet sich in der Nähe der Leber; seine Eiergänge münden neben dem After. Das Ovarium der zweischaligen Muscheln, aus kleinen Bläschen, traubenartig zusammengesetzt und in viele Läppchen zertheilt, umgiebt, hinter der Leber, die Win-

dungen des Darmes; die Eiergänge münden in die Kiemengänge, dicht neben der Mündung des von Bojanus als Lunge benannten Organes. Bei mehrern Gattungen ergießen sich dann die Eier zwischen die beiden Lamellen der äußren Kiemen, deren Fächer ihnen als Brutbehälter dienen. Namentlich bei der gemeinen Maler- und Flußperlenmuschel haben Prevost und R. Wagner im Herbste deutlich Individuen von beiden Geschlechtern; neben den weiblichen, mit schwefelgelbem Eierstock auch männliche, mit weißlichem, aus Blinddärmchen gebildeten Samenapparat unterschieden. Die abgesonderte Flüssigkeit der letzteren war von vielen eigentlichen Samenthierchen, so wie von den runden Samenkörperchen erfüllt. Das Ei der Acephalen bestehet schon im Eierstock aus Chorion, aus Dotter und Keimbläschen. — Bloß weibliche, Eier zeugende Organe hat man bisher bei den Brachiopoden so wie bei jenen Gattungen der Gasteropoden gefunden, welche zu den Familien der Schildkiemer (Aspidobranchia) und Kreiskiemer (Cyclobranchia) gehören. Dagegen zeigt die Ordnung der Kammkiemer (Ctenobranchia), zu welcher die meisten Seeschnecken gehören, getrennte Geschlechter; die Organe der Samen- wie der Eierbereitung liegen, mit der Leber verbunden, in den letzten Windungen der Schale. Das äussere Werkzeug der männlichen Befruchtung findet sich meist an der rechten Seite: hat seinen Ausgang dicht am rechten Fühlhorn; der Eiergang mündet am Halse, neben dem Mastdarm. An allen Schnecken von getrenntem Geschlecht wird jene längliche Blase vermißt, welche Treviranus mit der Harnblase vergleicht, während dieselbe allgemein in den Zwitterschnecken in ihrer Verbindung mit dem Eiergang gefunden wird. — In den meisten Lungenschnecken, wie bei den Dachkiemern, Nacktkiemern, und wahrscheinlich auch in den Pteropoden finden sich ausser dem kuglichen oder zungenförmigen Ovarium, in dessen weichen Blättern die Eier sich entwicklen, auch ein männlicher, mit der Leber eng verbundener, in der letzten Windung der Schale liegender Hoden, der aus büschlichen Blinddärmchen oder traubigen Bläschen besteht, und dessen Ausführungsgang bis zu der Stelle verläuft, wo der Eierstock in den Eierleiter übergeht, von wo aus dann, statt des geschloßnen Gefäßes,

ein rinnenförmiger, gleich dem Schlunde der Wiederkäuer verschließbarer Halbkanal die ausgesonderte Flüssigkeit weiter führt. Der Eierstock mündet in den dickwandigen, drüsigen Eierleiter, welcher in der Nähe seiner äußren Oeffnung die schon erwähnte, beutelförmige Blase an sich sitzen hat, die, nach R. Wagners Vermuthung, bei dem Verkehr der Geschlechter die Bestimmung des äusserlich empfangenden Organes hat. Die äußre Oeffnung der beiderlei Geschlechtsapparate ist entweder eine gemeinsame, an der rechten Seite des Halses gelegene, oder das befruchtende Organ liegt von dem empfangenden entfernt, neben dem Schlundkopf oder am rechten Fühlhorn. Bei den Gattungen der Schnirkelschnecken (Helix) und Parmacellen zeigen sich auch bei den befruchtenden Organen noch aussondernde Hülfsorgane, welche durch Lage und Verrichtung an die Vorsteherdrüsen der vollkommnern Thiere erinnern. Mit ihnen zugleich findet sich nahe an der äußren Mündung des Geschlechtsapparates in unsern gewöhnlichen Landschnecken ein stumpfer, fleischiger Beutel, in welchem, aus einer hüglichen Vorragung des Grundes ein kalkartiger Stoff, in der Gestalt eines vierkantigen, oder lanzetförmigen, langen Körpers ausgesondert wird (der sogenannte Liebespfeil).

Auch bei den Cephalopoden werden vollkommen männliche und weibliche Individuen gefunden; die ersteren jedoch immer in viel geringerer, diese in größerer Zahl. Das innre, samenbereitende Organ findet sich am Grunde der Leibeshöhle, in einer eignen Tasche des Bauchfells; es gleicht in seiner Struktur der Bürzeldrüse der Vögel, zeigt sich im Innren aus Blindgefäßen zusammengewebt. Der Samenleiter erweitert sich in seinem Verlaufe zu einer Art von Samenblase und gehet zuletzt in das auf der linken Seite, an der Basis des Trichters seinen Ausgang nehmende männliche Zeugungsorgan über. In den Samenleiter münden noch mehrere, aussondernde, beutelförmige Hülfsorgane; die in der Höhle des einen häufig vorkommende Needhamschen Körper erscheinen als Eingeweidewürmer. Der traubenförmige Eierstock des weiblichen Thieres liegt ebenfalls im Grunde des Sackes; meist 2 Eierleiter verlaufen von ihm zum Grunde des Trichters und bilden in ihrem Verlaufe eine runde, große, drüsige Anschwellung.

Die Rankenfüßler (Cirrhipeden) tragen in ihrem Körper beiderlei Organe des Zeugungsvermögens vereint: der unter der Muskeldecke gelegene, den Darm umgebende Hode erstreckt sich mit seinem lockeren, aus Blinddärmchen bestehendem Gewebe bis zu der Basis der Cirrhen; seine beiden Ausführungsgänge vereinen sich zu einem sehr beweglichen, schwanzförmigen Ende, das in der Gegend des Afters frei hervorsteht; der Eierstock liegt im Anfang des Stieles, da wo dieser an die Schale gränzt, sein Ausführungsgang mündet in einer feinen Spalte an der Wurzel des Rückenstückes der Schale.

Unter den Ringelwürmern zeigen die Naiden eine Vermehrung durch Zertheilen; die Blutigel und Regenwürmer sind Zwitter, und bei den ersteren werden die neben dem Nervenstrange unter dem Darmkanal gelegnen Reihen von Blasen, bei diesen die vier rundlichen, den Senfkörnern gleichenden, hohlen Körperchen, welche unter den vorderen, zu beiden Seiten der Speiseröhre befindlichen, gelblich weißen Ovarien liegen, für männliche, samenbereitende Organe gehalten. — Die Krustazeen dagegen sind, wenigstens großentheils (mit Ausnahme von Apus nach Berthold) von vollkommen geschiednem Geschlecht, obgleich man bei einigen der kleinsten, insectenartigen Krustenthiere, z. B. Cypris, bloß Ovarien tragende (weibliche) Individuen entdecken konnte. Denn auch noch bei den Daphnien sind die Männchen ungleich seltner und kleiner; statt der beiden in den Weibchen neben dem Darm liegenden Eierstöcke, deren reifer Inhalt am hinteren Körperende in der Gestalt zweier Beutel hervortritt, bemerkt man bei diesen mehrere rundliche Theile (Hoden). — Auch in den Asseln zeigt sich ein Paar von Ovarien, während dagegen in den eigentlichen Krebsen der unter dem Rückenschild gelegne Eierstock nur in drei Lappen, zwei seitlichen vorderen und einen einfachen hinteren, zertheilt ist, in deren Mitte das Herz liegt. Aus diesem Eierstock entspringt auf jeder Seite ein Eiergang, der sich an der Wurzel des dritten Fußpaares mündet. Die ausgeborenen Eier werden dann an den Wimpern der Schwanzfüßchen befestigt, wie denn auch bei den Asseln ein eigenthümlicher, am Bauch gelegner Sack die Eier noch zur weitren Vollendung aufnimmt. Auch der Hode der eigentlichen Krebse

ist, ganz analog den Ovarien des Weibchens, dreilappig und von gleicher Stellung im Körper; seine Ausführungsgänge enden an der Wurzel des letzten Fußpaares und ihr Inhalt ergießt sich in den am ersten Schwanzring gelegnen, rinnenförmig ausgehöhlten Einführungscanal. — Unter den Arachniden sind alle bisher genauer untersuchten Familien, selbst die Milben, von entschiedenem Geschlecht; die Ovarien der letzteren, wie die aus ihnen zu der am Bauche liegenden Ausmündung hinführenden Eierleiter sind doppelt; an der Stelle der Ovarien liegt im Männchen der rundliche Hode. In den eigentlichen Spinnen findet man ein Paar schlauchförmige Eierstöcke mit höckriger Oberfläche, welche über den Spinngefäßen liegen und durch kurze Eierleiter hinter dem Bauchstiele münden. Die samenbereitenden Organe des Männchens sollen allerdings angeblich nach den eigenthümlich gestalteten Mundfühlern (Salpen) hinlaufen, doch läßt sich, nach Treviranus, vermuthen, daß auch die befruchtenden Organe einen ähnlichen Ausgang als die empfangenden, am Unterleib haben.

Von sehr vielgestaltigem Umriß erscheint der Typus, nach welchem das organische System der Zeugung bei den Insecten erbaut ist. Nach Alt (Dissert. de Phthiriasi F. 4) sollte es scheinen, als ob jene Art von Läusen, welche die furchtbare Krankheit der Läusesucht bewirkt (Pediculus tabescentium), durch eine Art von Stoffaggregation (generatio aequivoca) entstehen könnte, wiewohl viel eher an eine Varietätenerzeugung aus allgemeiner verbreiteten Keimen, auf so ungemeinem Boden der Ernährung zu denken seyn möchte, als an das Hervorgehen eines verhältnißmäßig so vollkommen organisirten Wesens aus dem bloßen, ungestalteten Safte. Sonst wird, so weit man diese an der Zahl der Arten und Individuen fast unübersehlich große Klasse durchforscht hat, in ihr allenthalben eine Erzeugung aus Eiern, welche durch den Wechselverkehr von zwei entschiednen Geschlechtern befruchtet sind, deutlich erkannt, obgleich in manchen Familien (wie bei den Läusen) die Zahl der Männchen zu den Weibchen; bei andren, wie bei den Arbeitsbienen, die Zahl der fruchtbaren Weibchen zu den Männchen ganz überaus gering und noch bei andren, wie bei den Blattläusen, in ganzen Generationen nur die Kraft des weiblichen

lichen Gebärens gefunden wird. Ueberdieß stellt sich auch in dieser Klasse zuweilen an einzelnen Individuen eine Art von zwitterhafter Gestaltung ein, welche sich namentlich an manchen Käfern selbst äusserlich, durch die ungleiche (halb männliche, halb weibliche) Gestaltung der beiden Seiten verräth; die sogenannten Geschlechtslosen der Bienen sind unfruchtbare, unvollkommene Weibchen. In den vollkommneren Gattungen der Insecten hat man, mit Ausnahme der Tausendfüßler, wo nur ein Eierstock vorhanden ist, überall ein Paar der weiblichen, eiererzeugenden Organe gefunden, welche sich dem Auge als einfache oder mehrfach verästelte und verzweigte Schläuche darstellen, in deren Innren die Reihen der Keime oder Eier perlenschnurartig liegen. Beide Ovarien nähern sich einander in der Mittellinie, bedecken den Darmcanal, lehnen sich überall auf die Zweige der Tracheen und nehmen, mit der Fülle ihrer Eier, den größten Theil des Hinterleibes ein; ihre beiden Eileiter vereinen sich unter dem Mastdarm zu dem gemeinsamen, unter dem After mündenden Eingang, an dessen Ende bei den meisten Arten die schleimabsondernden Organe liegen, deren Feuchtigkeit das Ei bei der Geburt überzieht und diesem als Befestigungsmittel dient. Der Eiergang, welcher zugleich das äusserlich empfangende Organ ist, mündet in der Regel mit dem Mastdarm in einer gemeinsamen Kloake; an seinem Ende finden sich mehrere (meist 3) hörnige Platten und ein starker Schließmuskel. Dieser Mündungs- und Schließapparat geht durch Verlängerung über in die Legeröhre (vagina tubiformis), z. B. der Fliegen, welche aus mehreren, fernrohrartig einschiebbaren Abtheilungen; in die Legescheide (vag. bivalvis) der Heuschrecken, die aus 2 gleichgestalteten, seitlichen Stücken besteht, oder in den Legestachel (terebra et aculeus), welcher bei den Bienen- und Wespenartigen zur Vertheidigungswaffe wird. Die innren, samenbereitenden Organe der Männchen sind unpaar bei den Tausendfüßlern, *scheinen* dieß jedoch nur zu seyn bei vielen Schmetterlingen, wo sie im Raupenzustand wirklich paarweise vorhanden sind, später aber, durch Vergrößerung näher gerückt und zu einem Stück verschmolzen werden. Die Samenleiter, die sich nicht selten zu Samenbläschen erweitern und mit absondernden Hülfsorganen verbunden

sind, welche den schleimabsondernden Behältern des weiblichen Eierganges entsprechen, münden zum gemeinsamen Ausführungsgange vereint in dem äusserlich befruchtenden Organe.

Die Fische sind stets von entschiednem Geschlecht, und wo man bei einzelnen Gattungen lange Zeit keine Männchen, sondern nur Weibchen auffand, lag dieses meist daran, daß jene viel seltener sind als diese. Hermaphroditische Bildungen kommen nur als krankhafte Abweichungen von der Regel vor. Die weiblichen Ovarien sind paarweis zugegen, und wo sie, wie im Flußbarsch, zu einem verschmolzen scheinen, ist die Paarung noch immer durch eine Scheidewand angedeutet. Ihrem Bau nach gleichen sie Säcken mit Quer- oder Längsfalten, ähnlich den Wandplacenten der Pflanzenfrüchte; an diesen Vorsprüngen entwickeln sich die Eier, die nach hinten aus den Ovarien in die kurzen Eileiter und von da in den gemeinsamen Eiergang treten, der hinter dem After, vor der Harnöffnung, in einer Grube oder Warze mündet. Den Cyklostomen, wie der Pricke, ausser diesen aber auch dem Stör, Aal, Salm fehlen die Eileiter, und die Eier der in diesen Gattungen nicht sack-, sondern plattenartig gestalteten Ovarien fallen unmittelbar in die Bauchhöhle, aus welcher sie durch die schon oben (S. 33) erwähnten, spaltenartigen Zugänge für das Wasser ausgeschieden werden. In den vollkommneren Knorpelfischen, wie den Haien und Rochen, liegen die Ovarien über der Leber; sie sind plattenförmig, ihre Eier entwickeln sich, wie bei den höheren Thierklassen, allmälig und treten dann zur Zeit des Reifens durch die Eileiter in eine Art von Fruchthälter, der mit vielen Längsfalten besetzt ist und in die Geschlechtsöffnung übergeht, an welcher meist ein der Clitoris ähnliches Organ bemerkt wird. — Ganz analog den weiblichen Ovarien sind die Samen bereitenden Organe des Männchens: sackförmig und im Innren aus blinden Schläuchen zusammengewebt bei den Knochenfischen, aus blasigen Körnern zusammengefügt und über der Leber gelegen bei den vollkommenen Knorpelfischen; verwachsen zu einem Stück, dessen Zweitheilung im Innren nur durch eine Scheidewand angedeutet ist, in solchen Gattungen, wo die Ovarien dieß sind, getrennt in 2, wo diese gesondert erscheinen. Die Samenleiter vereinen sich in den Samengang,

welcher hinter dem After, zuweilen in einem ruthenartigen Vorsprung mündet. Die Haifische und Rochen haben keine Samenleiter; bei ihnen wird die befruchtende Flüssigkeit durch die am After gelegnen Spalten entleert. Dagegen finden sich vornämlich bei ihnen ausser den eigentlichen Hoden noch absondernde Hülfsorgane (Nebenhoden), die mit ihrem zuletzt sehr erweiterten Ausführungsgang hinter dem After in einer, zugleich für die Ausführung des Harnes bestimmten Ruthe münden. — Das merkwürdige hinter dem After, unter dem Schwanze gelegne Brutorgan, in welchem sich bei dem Nadelfisch (Syngnathus acus) die Jungen aus den Eiern entwicklen, kommt nach Retzius an dem Männchen vor.

Unter den Amphibien sind die Individuen der beiden, immer entschiednen Geschlechter großentheils in ziemlich gleicher Zahl vorhanden. Die innern samen- wie eier-bereitenden Organe liegen paarig und in den meisten Fällen symmetrisch entwickelt in der Mitte oder in der hintren Hälfte des Unterleibes vor den Nieren, doch machen auch hierinnen die Schlangenarten eine Ausnahme, bei denen der rechts liegende innre Zeugungstheil größer und weiter nach vornen gestellt ist als der linke. In den Schlangen- und Froscharten ist der innre Bau der Ovarien sackartig; an seiner innren Schleimhaut entwicklen sich die Eier; in den Schildkröten gleichet der plattenartige Bau der Eierstöcke dem bei den Knorpelfischen und Vögeln vorkommenden; auf der freien, der Bauchseite zugewendeten Fläche der Platte entwicklen sich die Eier. Die gesonderten Eierleiter nehmen mit ihrer, oft weit vom Eierstock entfernten, innren Trichteröffnung die Eier auf; durch eine Art von peristaltische, von starken Muskelfasern bewirkte Bewegung wird das Ei in den Eileitern fortbewegt, aus deren innrer Schleimhaut das Eiweis sich aussondert und den Dotter überkleidet; gegen das Ende ihres Verlaufes hin erweitern sich die Eileiter meist zu einer Art von Fruchthälter, in welchem in einigen Fällen die Jungen vollständig entwickelt werden; beide Eileiter münden zuletzt, jeder besonders, in die Kloaka; ein der Clitoris ähnliches Organ ward an den Schildkröten und Crocodilen bemerkt. Die Hoden, nach innen aus blinden Schläuchen gebildet, welche von aussen eine dichte Haut bekleidet,

sind zuweilen (wie im Salamander) in mehrere Abtheilungen gesondert, ihre Samenleiter münden in der Kloaka oder in einer Art von äußerm Befruchtungsorgan, welches einfach ist bei den Schildkröten und Krokodilen, doppelt bei den Sauriern und Schlangen.

Der Eierstock der Vögel ist meist unsymmetrisch, indem sich bei dem größten Theil der Gattungen und Familien zwar im Fötus beide Ovarien vorfinden, schon gegen die Zeit des Auskriechens aus dem Ei aber der rechte sich verkleinert und zuletzt ganz verschwindet. Doch machen hierin die Papageyen, die Eulen und einige Tagraubvögel eine Ausnahme, indem in ihnen auch ein rechter, kleinerer Eierstock gefunden wird, während sogar bei noch andren Tagraubvögeln, wie im Sperberweibchen, zwei gleich große Ovarien vorkommen. Seiner Struktur nach stellt sich der Eierstock der Vögel als eine kleine, dichte Zellstoffplatte dar, welche, in der Lendengegend, dicht bei der Nebenniere, vor der linken Niere liegt. Auf der nach der Bauchhöhle gekehrten Seite des plattenförmigen Ovariums entwickeln sich, innerhalb der häutigen Falten, die Eier, um welche die vordere Hautlamelle die gefäßreiche Kelchhaut bildet, während sie sich an der Basis derselben zum Stiel abschnürt. Durch das Anwachsen der Eier verwandelt sich der ursprüngliche, plattenförmige Umriß des Ovariums in einen traubenförmigen. Der verhältnißmäßig weite, aus 3 Häuten gebildete, mit einem Gekröse versehene Eileiter verläuft über die linke Niere, neben dem Harnleiter, er beginnt gegen den Eierstock hin trichterförmig und erweitert sich gegen das Ende seines Verlaufes in eine Art von Fruchthälter, in welchem das Dotter von dem Eiweiß und zuletzt auch von der Kalkschale überkleidet wird. Der Fruchthälter mündet durch einen kurzen, verengten Kanal in die linke Seite der Kloaka aus. In den Straußenarten wird eine Clitoris gefunden. Die innren, samenbereitenden Organe des Männchens liegen, auf jeder Seite einer, in der Bauchhöhle, hinter den Lungen, an den Nebennieren; an dem Samenleiter zeigt sich ein meist undeutlicher Nebenhode; jene verlaufen vor den Nieren, neben den Harnleitern gegen die Kloaka, wo sie, nachdem sie zuweilen zu Samenbläschen sich erweitert haben, in warzenartigen Vor-

sprüngen, oder, wie bei den Straußen und einigen Wasservögeln, in einem meist rinnenartigen, äußren Befruchtungsorgan enden.

Das organische System der Zeugung wie der Milchabsondrung der Säugthiere nähert sich an Bau und Verrichtungen schon so nahe dem menschlichen, daß wir den größten Theil seiner Beschreibung mit der des menschlichen Baues zugleich geben werden. Hier möge nur erwähnt werden, daß sich ein einfacher Uterus wie im Menschen bei den Affen und Fledermäusen findet, während der ebenfalls einfach erscheinende Uterus der Zahnlückigen (wie des Faulthieres) mit 2 Oeffnungen in das äussere Gebärorgan mündet. Der nur gegen seinen Ausgang einfache, dann getheilte Uterus findet sich bei den Fleischfressern; der zweihörnige bei den Wiederkäuern, Dickhäuter- und Wallfischartigen; ein doppelter, aus zwei gesonderten, darmähnlichen Fruchtleitern bestehender bei den Nagethieren; ein mehrfach zusammengesetzter, stark gewundener bei den Beutelthieren. — Die Organe der Milchabsondrung des Schnabelthieres sind Blinddärmchen, deren 140—150 gegen eine haarlose, an der Seite des Körpers gelegene Stelle zusammenlaufen. Diese Organe sind in der Zeit der Fortpflanzung von besonders augenfälliger Größe und es läßt sich dann eine wirklich milchartige Flüssigkeit aus ihnen hervordrücken. Auch an der Echidna fand Owen ähnliche, milchabsondernde Organe. — Von dem eigenthümlichen, beutelartigen Hülfsorgan, in welchem die noch sehr unentwickelten Jungen der Beutelthiere nach der erstmaligen Geburt aufbehalten und weiter entwickelt werden, wird später die Rede seyn. Bei den Gattungen des Schnabelthieres und der Echidna, den sogenannten Monotremen, nimmt, wie bei den Vögeln und Amphibien, eine blasenartige Weitung — die Kloaka — die Enden des Darmes, der Harn- und Geschlechtswerkzeuge gemeinsam in sich auf.

Das organische System der Empfindung, oder das Nervensystem. Mit ihm beginnen wir die Beschreibung jener eigentlich thierischen Region des Thierleibes, welche die vegetative in sich aufnimmt und sie überkleidet. Ein eigentliches Nervensystem konnte zwar bisher weder bei den Polypen, noch bei den Infusionsthierchen unterschieden werden, daß

dasselbe aber auch hier, wiewohl in allen Thieren, wenigstens in der Form von feinen, verstreuten Markkügelchen vorhanden sey, darauf lassen schon die Augenspuren und die mannigfachen Bewegungsorgane schließen, welche man an den letzteren entdeckt hat. Der Nervenring, welcher nach Grants Beobachtung um den Anfang der Speiseröhre der Hut-Rippenqualle (Beroë pileus) herumläuft, bestehet aus 8 durch Fäden verbundnen Ganglien; für nervenartige Theile erkannte Ehrenberg in der gemeinen Qualle (Medusa aurita) jene zweischenklichen, markigen Knoten an, die sich hier zwischen je zwei der feinen Fühlfädchen finden, so wie auch jene Knötchen, die an der Basis des Kranzes der Fühlfäden, dicht am Schlunde in den Eierstockhöhlen und noch in andern Gegenden des Körpers liegen. Einen eigentlichen Schlundring bilden übrigens diese Knötchen nicht. Desto deutlicher aber ist der Nervenring bei den Seesternen, wo derselbe unter dem Ringgefäß gefunden wird, das den Mund umgiebt und an fünf, den Strahlenfurchen entsprechenden Stellen zu Ganglien anschwillt, aus denen feine Fädchen bis zu den Spitzen der Strahlen verlaufen, wo sie nach Ehrenbergs Beobachtungen in Augenpunkten endigen. Noch keine Nerven konnten bisher in den Seeigeln und Holothurien entdeckt werden; eben so wenig in den entozoischen Blasen-, Band- und Hakenwürmern, so wie selbst bei den meisten Saug- und Rundwürmern. Dagegen zeigt sich in Distoma und Amphistoma hinter dem Schlundkopf, neben der Speiseröhre an jeder Seite ein deutliches Nervenganglion; beide sind durch einen starken Nervenbalken verbunden; aus jedem entspringt ein langer Faden, der sich fast bis zum hintersten Körperende verfolgen lässet und der in seinem Verlaufe öfter zu kleinen Knötchen anschwillt, welche feine Nervenfädchen an Darm und Haut abgeben. In den Amphistomen wird nach Bojanus Beobachtung durch zwei von den hinteren langen Nervensträngen auslaufende Aeste ein wirklicher Nervenring um den Darm gebildet. Bei Strongylus gigas stimmt nach Otto's Entdeckung das Nervensy[illegible] schon ganz mit dem Bauchstrange der Ringelwürmer überein, denn unter den Eingeweiden, in der mittleren Furche auf der Bauchseite verläuft bei diesem vom Kopf bis zum Schwanze ein

gleichstark bleibender Nervenstrang, der wie aus lauter kleinen, dicht aneinander gedrängten Knötchen gebildet erscheint, von deren jedem feine Nervenzweiglein abgehen; unter dem Schlund so wie am Schwanzende schwillt jener Strang auf einmal zu einem großen, länglichen Nervenknoten an, ohne jedoch einen Schlundring oder ein Gehirnganglion zu erzeugen. Auch bei den Räderthierchen zeigen sich über dem Schlundkopfe dicke (Nerven) knoten, so wie Spuren von einer Nackenschlinge und von Fädchen mit zerstreuten Knötchen, m. v. Fig. 24 und 25.

In den Salpen und zusammengesetzten Ascidien hat man einzelne knotenartige Körperchen, von welchen Strahlen ausgehen, für das Nervensystem gehalten; bei den einfachen Ascidien zeigt sich ein großes, eiförmiges Schlund- oder Hirnganglion in der Muskelhülle zwischen Mund und After. Zwei starke Fäden laufen von diesem Ganglion um Mund- und Kiemenöffnung und bilden einen stellenweise zu kleineren Knötchen anschwellenden Schlundring. Auf einer höheren Stufe der Entwicklung stehet dann bereits das Nervensystem der zweischaligen Muscheln. In diesen wird dicht unter dem vorderen Schließmuskel der Schale durch zwei verbundene Nervenknoten das Hirn- oder obere Schlundganglion gebildet, von welchem kleinere Fädchen zum Schalenmuskel abgehen, zwei größere Fäden aber um den Schlund sich herumschlagen und von hier in die Masse des Fußes hinabsteigend, abermals zu einem ansehnlichen Knoten zusammentreten, aus welchem Fäden zu den Eingeweiden und Muskeln des Fußes kommen. Ein drittes, ebenfalls Fäden abgebendes Ganglion wird ausser diesem noch unter dem hinteren Schalenmuskel gefunden; dieses wird durch zwei Nervenstämme gebildet, welche, ohne sich in ihrem Verlaufe zu verästeln, von dem oberen Schlundganglion ausgehen und über die Kiemen nach hinten verlaufen.

An dem Nervensystem der Schnecken und Flügelfüßler wird schon ein ziemlich feststehender Typus wahrgenommen, welcher im Allgemeinen zwar dem der zweischaligen Muscheln verwandt, aber hierbei schon von ungleich höherer Entfaltung ist. Das Hirn- oder obere Schlundganglion, welches auch bei dieser Ordnung auf dem Schlundanfange liegt, ist hier schon zum Theil aus mehreren Lappen oder Hirntheilen gebildet, von

denen die mittleren am größten sind; es ist von einem Neurilem umhüllet, das sich als scheidenartige Hülle an die Nerven fortsetzt; dadurch, daß von ihm bedeutende Nervenfäden an die Tentakeln und Augen, so wie die Speicheldrüsen und andre Theile des Kopfes und Halses abgehen, erhält es noch mehr die Bedeutung eines wahrhaften, die Sinnorgane versorgenden Gehirnes. Aus diesem oberen Schlund- oder Hirnganglion kommt auch bei den Schnecken auf jeder Seite ein meist einfacher, bei Chiton und Patella aber doppelter Faden, und diese Fäden der beiden Seiten fließen dann unter dem Schlund in das untere, ebenfalls von einer Neurilemhülle umgebene Ganglion zusammen, so daß hierdurch das sogenannte Nervenhalsband — der Schlundring — entstehet. Aus dem untren Schlundganglion entspringen gewöhnlich die Nerven für die Eingeweide und Muskeln des Fußes. Ausser diesem entwicklen sich aber aus ihm und aus einem kleineren Ganglion, das ebenfalls am Schlundkopf aus einigen feineren Fädchen der Hirnnerven gebildet wird und von welchem feine Zweige, den Schlund durchbohrend, zum Magen zurücklaufen, die ersten Spuren eines Eingeweidenervensystemes, dessen, aus verschiednen Ganglien hervortretende Nervenfäden die Arterien begleiten und sich an das Herz, die Athmungs-, die Zeugungs- und Verdauungswerkzeuge vielfach verzweigen. — Zu den gehirnähnlichen Schlundganglien des Schneckenkörpers findet sich im Leibe der Sepiengattungen (Cephalopoden) schon eine Art von Schedelhöhle: ein Kopfknorpel ein, welcher von den augenfälligen, markreichen Nerven eben so durchbohrt wird, wie der Schedel von den Nerven des Gehirns. Die Nerven für die Arme entspringen aus den 2 vorderen Ganglienlappen des Gehirns, die sehr großen Sehenerven kommen zu beiden Seiten aus der Hauptmasse des Hirnes, aus welcher nach hinten 2 Nerven zum Trichter verlaufen und ein Paar sehr große zum Mantel gehen, an dessen Anfange sie auf jeder Seite inwendig ein großes, strahlförmig sich verzweigendes Ganglion bilden, während andre Zweige jenes Nervenpaares, ohne vorher an der Bildung der Knoten Theil zu nehmen, unmittelbar zum Mantel, zum Tintenbeutel und Mastdarm verlaufen. Die Gehörnerven kommen vom unteren Schlundganglion, aus welchem

auch die Nerven für die Mundtheile, vor allem aber die beiden Stämme des Eingeweidenerven entspringen, der auch durch Zweige aus dem oberen Schlundganglion verstärkt wird. Der erste Knoten, welchen die Stämme der Eingeweidenerven bilden, liegt auf dem Anfang der Speiseröhre, von hier setzen sich die beiden Hauptstämme zum Magen fort, wo sich abermals ein deutliches Ganglion erzeugt, während andre Ganglien und Geflechte am Kiemenherzen liegen und an die Kiemengefäße sich verzweigen. An den in die Fangarme verlaufenden eigentlicheren Hirnnerven wird eine Gliederung bemerkt, welche an den Typus der nächstfolgenden Ordnung erinnert; sie schwellen in ihrem Verlauf zu wiederholten Malen zu kleinen Knoten an, welche Nervenfäden für die Saugnäpfe und Armmuskeln abgeben.

Der Typus, nach welchem das Nervensystem der Gliederthiere erbaut ist, hat zu seinen wesentlichsten und bleibendsten Grundzügen das Daseyn eines oberen Schlund- oder Hirnganglions, aus welchem die Nerven für die Antennen und Augen kommen, und welches mit zwei großen Kommissuren um den Schlund sich herumbeugt, unterhalb welchem sich der Stellvertreter der hinteren Hälfte des Gehirns: das untere Schlundganglion befindet, zu dem die beiden Commissuren treten und so mit ihm den Nerven-Schlundring bilden. Aus dem unteren Schlundganglion treten zwei an der Bauchseite hinlaufende Nervenstämme hervor, die von einem Segment oder Glied des gegliederten Leibes zum andren in einen Knoten zusammenfließen, dann von neuem sich trennen und wieder vereinen. Dieser an der Bauchseite verlaufende gegliederte Nervenapparat heißt der Ganglienstrang. Die Nervenfäden zu den Muskeln und Gliedmassen der einzelnen Segmente kommen in der Regel nur aus den erwähnten Knoten, nicht aus dem freien Paar der Stämme. Zu diesem eben beschriebenen (gleichsam) Cerebralsystem der Nerven wird dann auch noch in mehr oder mindrer Deutlichkeit ein eigenes Eingeweidenervensystem bemerkt. — Was nun die Modificationen dieses allgemeinen Typus in den einzelnen Ordnungen der Gliederthiere betrifft, so haben die Cirrhipeden nur ein sehr kleines Hirnganglion, aus welchen Nervenfädchen für den Magen kommen. Der an

der Bauchseite zwischen den Wurzeln der Ranken verlaufende Ganglienstrang hat nur 6 Knoten. Der Hirnknoten der Ringelwürmer ist, wie nach Brandts Beobachtung beim Regenwurm, schon häufig in 2 seitliche Lappen zertheilt und meist schon deutlich; doch konnte er in der Arenicola piscatorum bisher noch nicht aufgefunden werden. Der Ganglienstrang bestehet aus lauter dicht gedrängten, in einander fließenden Knötchen beim Regenwurm, bei der Nereis und dem Fischköderwurm (Arenicola); in der Pontobdella begleitet den eigentlichen Bauchstrang auf jeder Seite noch eine kleinere Ganglienreihe; in Sabella hat nach R. Wagners Beobachtung der Nervenstrang das Aussehen einer Strickleiter, weil die Knoten nur einem schmalen Strange gleichen. Weiter getrennt, und nicht der Zahl der Leibessegmente entsprechend, sind die Knoten des Bauchstranges bei den Egeln, deren je nur einer auf 5 Segmente kommt; statt der einfachen zeigen sich doppelte Verbindungsfäden; das hinterste Ganglion, wie aus mehrern verschmolzen, ist größer als die andern und giebt die Nerven für die Saugscheibe ab; die aus den Knoten entspringenden Nerven der Muskeln und Gliedmaßen treten symmetrisch, je 2—3 Paare, oder auch, wie beim Regenwurm, abwechselnd, jetzt 2 dann 1 Paar aus den Seiten der Knoten hervor. Als ein Eingeweide-Nervensystem hat man die an Speiseröhre und Magen verlaufenden Fädchen betrachtet, welche beim Blutigel aus einem unpaarigen und zweipaarigen Knötchen am Kopfe kommen, so wie den einfachen, rücklaufenden Nerven, der sich an der untren Seite des Magens zeigt. — Der Hirnknoten wie die Knoten des Nervenstranges bestehen bei den Asseln öfters aus 2 seitlichen Hälften, die an den Bauchknoten durch eine kurze, quere Commissur verbunden sind und gedoppelte Nervenstränge zum nächsten Knoten abgeben. Auch die Ganglienknoten des Flußkrebses sind beim ungeborenen Thier noch doppelt, im Verlaufe des Lebens verwachsen sie aber meist zu einfachen Knoten; von dem 4lappichen, vorn in der Schnautze gelegnen Hirnknoten entspringen ausser den Nerven für die Augen, Augenmuskeln und Antennen auch die des Hörapparates; nur die hinteren Knoten des Brusttheiles, welcher deren 5 hat, sind auch im erwachsenen Thiere noch doppelt und geben

doppelte Nervenstränge ab; die Stränge der kleineren Abdominalknoten sind wie diese einfach; der letzte Knoten des Schwanzringes ist größer als die vorhergehenden. Hiervon abweichend und dem seiner Längendimension nach stark zusammengedrängten Bau des Leibes entsprechend, ist die Einrichtung des Nervensystemes bei den kurzgeschwänzten Seekrebsen, wie Maja, Carcinus u. a. Der Ganglienstrang erscheint hier zu einer einfachen Markmasse verschmolzen, welche ohne in Knoten anzuschwellen und ohne in paarige Stränge sich zu theilen, an der Unterseite der Brust und des Hinterleibes verläuft und strahlenförmig die Nerven für die einzelnen Gliedmaßen aussendet. Das Eingeweidenervensystem der Krebse nimmt seinen Anfang aus einem an jeder Seite der Hirnkommissur (dem Schlundringe) gelegnen Knoten; die Fäden der beiden Seiten verbinden sich zu einem unpaaren Magennerven. — Am Nervensystem der Spinnen wird eine ähnliche Verschmelzung der Knoten- und Nervenstammpaare des Ganglienstranges bemerkt, wie bei den kurzgeschwänzten Krebsen; dagegen zeigt sich am Ganglienstrange des Scorpions der gewöhnliche Typus. Das untere Schlundganglion erscheint in den Arachniden allgemein größer denn das obere und ist mit diesem durch eine so kurze, breite Commissur verbunden, daß beide zusammen fast schon eine gemeinsame, nur von der Speiseröhre durchbohrte Gehirnmasse darstellen. Der Eingeweidenervenstamm stellt sich bei den Scorpionen als ein einfacher, aus dem Hirn entspringender, zum Herzen verlaufender Faden dar.

Das Neurilem, das als Hülle die Ganglien, als Scheide die Nerven umgiebt, ist in den Insecten öfters durch besondre Färbung ausgezeichnet; das unmittelbar unter der oberen Platte des Kopfschildes gelegne Hirnganglion besteht meist aus 2 durch eine Art von Hirnbalken verbundnen Hemisphären; die Nerven für die zusammengesetzten Augen sind von bedeutender Größe und entspringen seitlich, die für die Antennen, so wie die zarten, an ihrem Ursprung oft verschmolzenen Aestchen für die Nebenaugen nach vorn aus dem Gehirn; das meist herzförmige untere Schlundganglion liegt auf der Basis der Schedelhöhle; die Verbindungsfäden des Ganglienstranges sind Röhrennerven, man sieht sie durch die Ganglien hindurch-

setzen, ohne daß sie in diesen Anschwellungen bildeten oder sich durchkreuzten; die Zahl der Knoten beträgt nie mehr, öfters aber weniger als die der Leibesringe, im Ganzen ist sie dieser entsprechend. Bei einigen Insecten, wie bei den Schmetterlingen, hat die Larve eine größere Zahl von Knoten als das ausgebildete Insect, in welchem mehrere Knoten zu einem verschmelzen, während dagegen die Larven mancher Käfer, Zweiflügler und Hymenopteren einen fast knotenlosen, zur einfachen Markmasse verkürzten, das ausgebildete Insect aber einen entwickelteren Ganglienstrang zeigt. Jener zusammengedrängte Bau ist übrigens bei mehrern Wanzenartigen der bleibende. Im Eingeweide-Nervensystem der Insecten läßt sich ein unpaariger und paariger Stamm unterscheiden, deren ersterer, in großer Deutlichkeit bei den Käfern, Schmetterlingen und Libellen, aus 2 vom Vordertheil des Gehirnknotens kommenden Nervenpaaren gebildet wird, dann unter dem Gehirn an der Speiseröhre und zum Magen verläuft, wo er ein ansehnliches Ganglion bildet; der namentlich in den Orthopteren deutlich entwickelte paarige Eingeweidenerve entspringt aus 2 hinter dem Hirnganglion gelegnen kleinern Ganglien. Ausser den Werkzeugen der Verdauung scheint auch das Rückengefäß von dem Eingeweidenervensystem der Insecten mit Fäden versorgt zu werden.

Der Typus, nach welchem das Nervensystem der Wirbelthiere gebaut ist, bleibt sich darinnen durch alle Ordnungen und Klassen treu, daß in ihnen allen ein vom Schlund gesondertes, eigentliches Gehirn, von besondrer Schedelhöhle umschlossen, aus grauer und aus Marksubstanz zusammengesetzt, von mehrern häutigen Hüllen umgeben und ein mehr oder minder cylindrisches Rückmark gefunden wird, aus welchem die Nerven mit doppelter Wurzel entspringen.

Das Hirn der Fische ist bei den meisten Ordnungen mit einem von Fett und Oel erfüllten Zellstoff umgeben, der den größeren Theil der Schedelhöhle einnimmt. Es bestehet bei den Cyklostomen aus einer, etlichen Gattungen gänzlich fehlenden, nicht sehr deutlichen, hinteren Marklamelle, welche dem wurmförmigen Fortsatze des kleinen Hirns der höheren Thierordnungen entspricht, und aus einer mehr oder minder ver-

schmolzenen, oder in 2 runde Hemisphären getheilten Hirnmasse, die dem großen Gehirn entspricht. Das kleine Gehirn der Knochenfische gleichet schon einer kugelförmigen, einfachen Anschwellung, in deren Innern die ansehnliche vierte Hirnhöhle gefunden wird; das der Haifische und Rochen zeigt in seinen queren Furchen bereits die erste Anlage zur Lappenbildung. Das große Gehirn der Knochenfische bestehet aus 2 ovalen Hemisphären, deren Größe bei den Gattungen mit großen Augen am ansehnlichsten, bei denen mit kleineren Augen unansehnlicher ist. Diese beiden Hemisphären, dem mittleren Hirntheil der höheren Thierordnungen entsprechend, sind durch eine Art von Hirnbalken verbunden; sie sind hohl und in ihren Höhlen zeigen sich nach hinten 4 (seltner 2 oder 6) kleine Anschwellungen, nach vorne auf jeder Seite ein länglicher Wulst, der vielleicht die Stelle des Sehehügels der höheren Thierordnungen vertritt und von welchem eine Faserstrahlung nach oben und aussen in die umgebogenen Markblätter verläuft. Ausser diesem erkennt man am Gehirn der Knochenfische eine vordere und hintere Commissur; eine zwischen beiden gelegne Höhlung, die zu einem Hirnanhang führt; ein über ihnen gelegnes unvollkommenes Gewölbe (fornix), und an der Basis hinter dem Trichter 2 der ganzen Klasse gemeinsam zukommende große Hügel, welche an die Markkügelchen (eminentiae candicantes) der höheren Thierklassen erinnern. Die vordere Hirnhöhle stehet mit der hinteren durch die Sylvische Wasserleitung, welche unter den kleinen, den Vierhügeln entsprechenden Ganglien verläuft, in Verbindung. Im Innren der unansehnlicheren Hirnhemisphären der eigentlichen Knorpelfische werden die vorhin erwähnten kleinen Anschwellungen oder Ganglien nicht bemerkt. — Vor den eigentlichen (mittleren) Halbkugeln des großen Gehirns der Fische liegen noch 2 aus den Strahlungen des Großhirnschenkels entstandene, kugliche Theile, welche die vorderen Hirnlappen nebst den gestreiften Körpern der vollkommneren Ordnungen vorstellen und auf deren Aussenfläche sich zuweilen schon Unebenheiten, als Andeutung von Windungen zeigen. Sie sind ansehnlich groß, hohl und mehr zu einem Ganzen verschmolzen bei den eigentlichen Knorpelfischen; nicht so groß und nicht hohl bei den Knochenfischen, unter denen

einige Gattungen noch ausserdem ein, ja selbst zwei Paare von Anschwellungen (Riechnervenganglien) vor den Vorderkugeln liegen haben. Serres will im Hirn der Fische auch eine Andeutung der Zirbeldrüse bemerkt haben. — An dem platten, verlängerten Mark des Fischhirns zeigen sich zwei obere und zwei untere, durch eine Furche in der Mittellinie getheilte Stränge, die sich zum Theil bis ins Rückmark verfolgen lassen. Die unteren, innren entsprechen den Pyramiden, die oberen, äußren den Oliven; die letzteren bilden durch ihr Auseinandertreten die Rautengrube, und erzeugen durch ihr Anschwellen die corpora restiformia, die bei vielen Gattungen als ein bedeutendes Hügelpaar hinter dem kleinen Gehirn ins Auge fallen. Das meist cylindrische, inwendig von einer canalartigen Höhlung durchzogene Rückmark erstreckt sich durch den ganzen Wirbelcanal und endigt nach hinten in einer kleinen, knotigen Anschwellung, oder bei Fischen mit sehr kurzem Leib in einem Nervenbüschel, welcher der cauda equina gleichet. Da wo die Nerven für die Brustflossen abgehen, erscheint es gewöhnlich etwas verdickt. Bei den Cyklostomen ist es fast bandartig platt. — Was die aus dem Hirn und Rückmark entspringenden Nerven betrifft, so erinnern diese in Lage, Bau und Bestimmung sehr an die der vollkommneren Ordnungen; die Riechnerven der Knorpelfische sind nach vornen kolbig und hohl, die Sehenerven durchkreuzen sich vollkommen; das 3te, 4te und 6te Hirnpaar gehen an die Augenmuskeln; das sehr ansehnliche 5te Paar hat einen Augen-, einen Ober- und Unterkieferast, und ausserdem noch einen, vielleicht dem 7ten Paar entsprechenden, zum Kiemendeckelapparat verlaufenden, hintren Zweig. Der Hörnerve (das 8te Paar), wo nicht entstammt aus dem 5ten, ist mit diesem wenigstens durch Aeste verbunden; das 9te verzweigt sich auch mit dem Hörnerven und läuft dann zur ersten Kieme und zum Zungenrudiment; der Nervus vagus, noch entwickelter als der 5te Hirnnerve, ist der eigentliche Kiemennerve, der aber zugleich auch zur Schwimmblase und zum Magen sich verzweigt. Von diesem Nervenpaar und dem nachbarlichen N. accessorius (denn der N. hypoglossus fehlt) entspringt der parallel der Seitenlinie der Knochenfische verlaufende starke Seitennerve und ein rücklaufender Ast des

vagus bildet auch in Verbindung mit einem Aste des trigeminus den oberen, unter den Rückenflossenstrahlen verlaufenden Längsnerven. — Der sympathische Nerve der Fische, der nur bei den Cyklostomen undeutlich ist, hebt an der Basis des Schedels seine Verschmelzungen mit den Zweigen des trigeminus und vagus, so wie wahrscheinlich des 6ten Paares an, läuft dann, häufig zu Ganglien anschwellend, an beiden Seiten neben der Wirbelsäule, erhält öftere Verbindungsfäden aus dem Rückmark; bildet Geflechte, welche die Arterien begleiten und die vorzüglich am Magen an der Schwimmblase und den Organen der Erzeugung deutlicher ins Auge fallen. — Das elektrische Organ der Fische, das bei dem Zitterrochen in einem aus 6seitigen Prismen, bei dem Zitteraal aus plattenartigen, sennenhäutigen Schichten zusammengefügten Apparat besteht, empfängt bei dem ersteren 3 große Nervenäste vom vagus und trigeminus; bei dem letzteren ausser diesen von allen Rückenmarksnerven.

Das Hirn der Amphibien ist verhältnißmäßig etwas größer als das der Fische; das kleine Gehirn zeigt bei den Eidechsenarten, besonders aber bei den Krokodilen eine oder mehrere Querfurchen; vor ihm liegen meist frei und unbedeckt die Vierhügel, vor diesen die ovalen, ziemlich großen, aussen glatten Hemisphären, aus denen nach vornen die Riechnerven entspringen und welche unter sich, als Anschwellungen des Großhirnschenkels die Sehehügel haben. Ausser diesen werden in der Hirnhöhle der beschuppten Amphibien deutliche gestreifte Körper; vor dem Vierhügelpaar und unbedeckt von den Hemisphären die bei den Schildkröten ansehnlich große, bei den Eidechsen und Schlangen kleinere, den Sirenen ganz fehlende Zirbeldrüse erkannt. Das verlängerte Mark ist bei den beschuppten Amphibien an den Pyramidensträngen ziemlich angeschwollen; die Brücke fehlt; das Rückmark setzt sich bis in die Schwanzwirbel fort. Namentlich bei den Schildkröten lassen sich schon ganz die 12 Hirnnervenpaare des menschlichen Typus nachweisen; der sympathische Nerv ist nur bei den Schlangen etwas undeutlich, fehlt übrigens bei keiner Gattung.

Das Gehirn der Vögel ist namentlich bei den Ordnungen der Sumpf- und Raubvögel von einer verhältnißmäßig

sehr bedeutenden Größe; am kleinen Gehirn zeigen sich, namentlich bei den Singvögeln, zu beiden Seiten schon die Anfänge der beiden Hemisphären, übrigens ist zunächst nur der wurmförmige Fortsatz entwickelt, der sich äusserlich jedoch in Blätter getheilt, im Innren seiner Schenkel mit einem Markbaum (arbor vitae) durchsetzt zeigt. Statt der Brücke finden sich auch bereits quer sich durchkreuzende Markfäden. Die Vierhügel sind bei den Vögeln zu einem einfachen Paare ansehnlich großer, ovaler Hügel verschmolzen, welche, von oben gesehen, zwischen dem großen und kleinen Gehirn theilweise ins Auge fallen, an ihrer obern Seite durch eine Klappe verbunden, inwendig hohl sind. Vor den Vierhügeln liegen, von den Halbkugeln des Hirnes bedeckt, die kleinen, enger beisammen stehenden Sehehügel; sie sind in ihrer Mitte durch graue Substanz (eine commissura mollis) verbunden; an ihrer oberen und hinteren Seite zeigt sich die Zirbeldrüse mit ihren Stielen. Die eigentlichen Hemisphären des großen Gehirns sind äusserlich glatt und ohne Windungen; auf ihren zusammengränzenden Flächen wird eine strahlenförmige Streifung, als Verbindungsglied zwischen beiden eine vordere Commissur und die Anlage zu einem Hirnbalken (corpus callosum) bemerkt; die gestreiften Körper sind von ansehnlicher Größe; vor den Hemisphären werden noch Riechnervenganglien (processus mamillares) sichtbar. Eigentliche Markkügelchen (eminentiae caudicantes) fand man noch nicht; das Gewölbe wird nur durch einige Markbündel vorgestellt, die hinter der vordern Commissur aufsteigen und in die Hemisphären ausstrahlen. Der Hirnanhang (Hypophysis) ist hohl, liegt im Sattel, ist kleiner als bei den schon erwähnten Thierklassen aber größer als bei den Säugthieren. Die harte Hirnhaut bildet schon eine Art von Sichelfortsatz zwischen den Hemisphären, der von einem knöchernen Vorsprung entsteht; eine Falte jener Haut spannt sich als Zeltfortsatz (Tentorium) zwischen großem und kleinerem Gehirn aus; die weiche Hirnhaut umkleidet das Hirn unmittelbar. Im Uebrigen zeigt sich am Nervensystem der Vögel bereits der bei der nächst höheren Ordnung und dem Menschen vorkommende Typus.

Am nächsten verwandt dem bei den Vögeln beschriebenen, erscheint der Hirnbau der Säugthiere in den Ordnungen der Mono-

Monotremen, der Beutelthiere, der Zahnlosen, der Nagethiere und der Fledermäuse. Bei diesen ist der wurmförmige Anhang des kleinen Gehirns im vorwaltendem Maße entwickelt, während dies seine Hemisphären nur sehr wenig sind, der Markbaum und die Zahl der Blätter weit hinter denen der vollkommneren Ordnungen zurückstehen. Zugleich sind auch bei den eben genannten Ordnungen die Halbkugeln des großen Gehirns noch viel kleiner und unvollkommner gebildet; ihre Aussenfläche ist glatt oder hat nur wenige, seichte Furchen; der hintere Lappen fehlt ganz, so daß das kleine Gehirn und zum Theil auch die Vierhügel (die im Schnabelthier noch einpaarig sind) ganz frei und unbedeckt liegen. Diese letzteren sind zugleich von sehr ansehnlicher Größe, die Sehehügel im Verhältniß zu ihnen klein; jene zum Theil noch hohl; die gestreiften Körper in überwiegenderem Maße ausgebildet, vor ihnen liegen die hohlen Zitzenfortsätze oder Anschwellungen des Riechnervenursprunges; der Balken ist noch sehr schmal, die Brücke sehr klein und nur noch aus wenigeren Markbündeln gebildet, das Ammonshorn, namentlich bei den Nagethieren sehr groß. Dieser vogelähnlichere Typus des Hirnbaues wird auch noch bei den Insectenfressern: den Spitzmäusen, Maulwurf und Igel bemerkt; allmälig aber nähert sich das Gehirn in seiner Entwicklung mehr und mehr dem menschlichen bei den Wiederkäuern, den Dickhäutern, den Fleischfressern (vorzüglich den Seehunden), den Halbaffen, den Delphinen und Affen; denn ohngefähr in der eben genannten Ordnung nehmen die Hemisphären des kleinen Gehirnes, die Zahl seiner Blätter, die Entfaltung des Markbaumes, die Brücke und der Markbalken, die Sehehügel an Größe und Vollendung zu; das große Gehirn bekommt zum Theil mehrere und tiefere Windungen; es wächst an Ausdehnung so, daß dasselbe das kleine Gehirn und die im Verhältniß kleineren Vierhügel immer vollkommner bedeckt, auch der gezahnte Körper des verlängerten Markes findet sich im Delphin und den Affen ein. Uebrigens wird unter den Gehirntheilen der Säugethiere der kleine Seepferdefuß vermißt, das hintere Horn der Großhirn-Ventrikeln kommt nur bei einigen Ordnungen vor; der Hirnsand gehört wenigstens nicht zu den normalen Bildungen; die Markkügelchen sind meist

zu einer gemeinsamen Masse verschmolzen. Unter den Vierhügeln ist das hintere Paar größer bei den Raubthieren, das vordere bei den Wiederkäuern und Pferden. — In den Wallfischarten scheinen die Riechnerven ganz zu fehlen oder sehr unvollkommen ausgebildet; die Sehenerven sind sehr klein bei den Säugthieren mit unvollkommenen Augen, und diesen scheinen zugleich die Augenmuskelnerven ganz zu fehlen; sehr entwickelt ist bei vielen Gattungen das 5te Nervenpaar, dessen Unter-Augenhöhlenast dem Rüssel, namentlich des Elephanten, seine Zweige, der Kapsel der Tasthaare der Nagethiere und Fleischfresser ihre feinen Nervenfädchen giebt; der sympathische Nerve verbindet sich am Hals und Kopfe mit allen hinteren Hirnnerven vom 5ten bis zum 12ten Paar.

Das System der Sinnesorgane. Bei den Infusorien zeigen sich die augenartigen Organe als schwarze oder noch öfter als rothe Punkte; auch bei der gemeinen Scheibenqualle (Medusa aurita) fand Ehrenberg die rothen Augenpunkte an gestielten Köpfchen der 8 Randkörper stehend auf und nahm zugleich Spuren der zu ihnen tretenden Nervenfäden wahr; am violetten Seestern (Asterias violacea) sind nach demselben Beobachter die augenartigen Organe an der Spitze der Strahlen, in der Form von hellrothen, scharf begränzten Punkten zu sehen, nach denen die Strahlennerven, vorher ein Ganglion bildend, hinlaufen. Unter den Eingeweidewürmern und den ihnen gleichenden Wurmgattungen hat Scolex polymorphus 2 blutrothe, Polystoma integerrimum 2 schwarze Augenpunkte, an denen bei Planaria eine Hornhaut bemerkt wird; Vortex hat 4, Prostoma 6, Polystemma mehrere Reihen von Augenpunkten. Einige Arten, wie Melicerta und Megalotrocha haben nur im unentwickelten Zustande (im Ei) Augenpunkte, welche später sich verlieren. Sehr entwickelt sind schon die Augen bei den Räderthieren, in denen sich zum Theil ein Körper zeigt, der an den Glaskörper oder die Krystalllinse erinnert. Von andren Sinnorganen fand man in diesen Ordnungen noch keine Spur.

Unter den Weichthieren scheinen die Acephalen der Augen zu entbehren, eben so die Armfüßler; von den Flügelfüßlern haben namentlich die Gattungen Cymbulia und Cleodora

deutliche, Hyalaea und Pneumodermon undeutliche, die Gattung Gasteropteron vielleicht gar keine Augen; unter den Schnecken scheinen augenlos die Gattung der Käferschnecke und wahrscheinlich auch Doris, Thetys, Glaucus, während die zwei bei den andren Schnecken an der Basis der Fühler, öfters auf einem besondern, gestielten Vorsprung, in seltneren Fällen, wie bei Aplysia, auch am Nacken stehenden Augen mit einer Hornhaut überzogen, mit einer Choroidea und Iris, ja selbst mit einem dem Glaskörper und der Linse gleichenden Kern versehen sind. Der Sehenerve, ein Ast des Fühler-Nervenpaares, scheint eine Art von Netzhaut zu bilden. — Am Auge der Kopffüßler zeigen sich zum Theil (wie bei Octopus) schon Augenlieder, eine Horn- und Harthaut, wie bei Loligo, eine Choroidea, die aus 2 Blättern besteht, deren äusseres eine wirkliche Iris bildet, welche von grünlich- oder goldartig-schillernden, zuweilen auch von silberfarbigem, punktirtem Pigment überzogen ist, deren inneres von den Fäden des Augennerven-Ganglions durchbohrt wird. Ausserdem fand man im Auge mehrere Tintenfischarten eine Traubenhaut, einen Ciliarkörper, eine aus 2 Lamellen bestehende Netzhaut, eine große Linse, ansehnlichen Glaskörper. Bei dem Nautilus soll übrigens nach Owen das einfacher gebildete Auge auf einem Stiele — wie bei den Schnecken stehen. — Von einem Gehörorgan so wie von einem besondren Geruchs- und Geschmacksorgan fand man bis jetzt weder bei den Muscheln, noch bei den Schnecken eine deutliche Spur; den letzteren scheint die schleimige Haut, besonders in der Gegend der Fühlhörner, den Geruch zu vermitteln. Dagegen zeigen sich bei den Gattungen der Tintenfische, in dem unteren Theile des Kopfknorpels, unter dem unteren Schlundganglion, zwei nahe beisammen liegende schwache Wölbungen, welche ein Paar von einer Flüssigkeit erfüllte Höhlungen (den Vorhof) und die ovalen, ebenfalls eine Flüssigkeit und in ihr ein krystallinisches Steinchen enthaltenden Gehörsäckchen (als häutiges Labyrinth) umschließen. An Octopus Verany verglich R. Wagner mit einem äußren Gehörorgan die beiden großen, ovalen Oeffnungen am Trichterrand; im Ohr der Sepia glaubte Brandt eine Art von Trommelfell zu bemerken. Bei dem Nautilus beschrieb Owen einen am Eingang des

Mundes, zwischen den lippenförmigen Anhängen gelegnes, aus 20 weichen, häutigen Blättern bestehenden Apparat als vermuthliches Geruchsorgan.

Die Sinnorgane der Gliederthiere sind nach der Verschiedenheit der Ordnungen und Klassen von sehr verschiedner Einrichtung. Unter den Cirrhipeden haben Balanus und Lepas nur in ihrem früheren Entwicklungszustand Augen, welche bei Lepas zuerst einfach, dann doppelt erscheinen, später aber, wenn das Thier fest geheftet ist, ganz verschwinden. Gar keine Augen hat man aufgefunden bei vielen in Röhren oder unter der Erde lebenden Gattungen der Ringelwürmer, wie Serpula, Sabella, Terebella, Arenicola, Lumbricus und Sipunculus; an der Seeraupe und der Eunice zeigen sich 2 schwärzliche, augenartige Organe, welche hier aus einer einfachen, papillenartigen Anschwellung des Sehenerven bestehen, die von Pigment überzogen und aussen von einem durchsichtigen Stückchen der Oberhaut umschlossen sind. An den Blutigelarten entdeckt man 2 bis 10 schwärzliche Augen, die gewöhnlich in einer Reihe am Rande der Mundscheibe stehen und zuweilen noch 2 größere hinter sich haben. Im Innren dieser Augen zeigt sich eine becherförmig den Glaskörper umschließende Choroidea, welche von den aus dem Hirnganglion kommenden Nervenfäden durchbohrt wird. — Nur bei sehr wenigen Gattungen der Insecten, Arachniden und Krustenthiere, namentlich beim Keulenträger-Käfer (Claviger), bei der auf Birnen parasitisch lebenden Bravola, bei einigen Zwittern von Ameisen, manchen Milben (Acarus, Sarcoptes, Gammasus) und parasitischen Krustenthieren (Bopyrus, Cecrops) hat man bisher noch gar keine Spur von Augen gefunden, während die Lernäen erst später ihre Augen verlieren, welche sie, wenigstens in der Jugend, so lange sie noch frei herumschwimmen, besitzen. Das Auge der vollkommneren Gliederthiere ist öfters einfach und besteht dann aus einer Hornhaut, Linse, einem Glaskörper, einer becherförmig diesen umschließenden Netzhaut und aus einer vor der Netzhaut liegenden Pigmentschicht, die eine Art von Iris bildet. Solche einfache Augen, an der Zahl 2, 4, 6, 8, ja in seltneren Fällen 10 und 12, haben die Spinnen und Scorpionen auf oder an dem Rande des Kopfbrust-

stückes sitzen; 20 bis 40 solche einfache Augen liegen bei den Asselnarten, wie zu einem größeren Auge zusammengehäuft, an jeder Seite des Kopfes. Auch die Raupen der Schmetterlinge und die Larven mehrerer andrer Insecten haben nur einfache Augen, während sich an dem vollkommnen Thier ein andrer Typus des Baues der Augen zeigt: die zusammengesetzten, mit facettirter Hornhaut und mit einem nach der Zahl der 6, seltner 4 eckigen Facetten in viele kegelartige Stücke zertheilten Glaskörper F. 50. Diese kleinen, nach hinten spitz zulaufenden Kegel sind in eine Schicht von farbigem, öfters schillernden Pigment eingesenkt, das sich zwischen ihnen ausbreitet; Fädchen des Sehenerven, die aus einem Ganglion kommen, bilden um sie eine scheidenartige Netzhaut F. 51. Die Zahl dieser Facetten und von Pigment und Nervenmasse umkleideten Krystallkegel übersteigt nicht 50 bei der Ameise, sie wächst jedoch auf 8820 an, im zusammengesetzten Auge des Maikäfers, ja bis an 17000 bei manchen Schmetterlingen; bis 25000 bei der Mordella. Nicht selten wird aber hinter der facettirten Hornhaut ein nicht in Krystallkegel zertrennter Glaskörper, zuweilen mit 6eckigen Feldern gefunden, und ein netzförmig verbreitetes Pigment. Diese zweite Art der zusammengesetzten Augen, deren Facetten meist Linsen darstellen, finden sich fast bei allen Zweiflüglern und Netzflüglern, so wie bei einigen Wespenarten, und die Zahl der Facetten steigt auf 4000 bei der Stubenfliege, 7000 bei der Bremse, 12000 bei der Libellula. Noch eine andre Form des Insectenauges wird namentlich bei den Gattungen Daphnia, Gammarus u. a. bemerkt, wo nur der Glaskörper in Krystallkegel zertheilt, die Hornhaut aber einfach und ohne Facetten erscheint. Nicht selten zeigen sich bei den Insecten ausser den zusammengesetzten Augen auch noch mehrere einfache, während die vollkommneren Krebse bloß die ersteren besitzen. Bei der zuletzt erwähnten Ordnung stehen die in eine kapselartige Harthaut eingeschloßnen Augen auf eigenthümlichen, knöchernen, durch Muskeln beweglichen Stielen, und auch bei den Daphnien scheint der Bulbus des Auges einer Bewegung fähig. Unter allen Gliederthieren sind es auch nur die vollkommneren Krustenthiere, namentlich die gemeinen Krebsarten, an denen man ein eigentliches Gehörorgan entdecken

konnte. Dieses erscheint an der unteren Fläche des Grundgliedes der äusseren, größeren Fühlhörner als ein kegelförmiger, hohler Fortsatz, dessen kleine wulstige Oeffnung (dem runden Fenster entsprechend) durch ein Häutchen verschlossen ist, hinter welchem nach innen ein Säckchen liegt, das mit einer Flüssigkeit erfüllt ist und in dem die Hörnerven sich verzweigen. Bei den Insecten scheinen die Antennen F. 52 die Stelle der Gehörorgane zu vertreten. Eine Art von Geruchsorgan scheint Rosenthal bei den Hummern und Flußkrebsern entdeckt zu haben. Dieses bestehet aus einer kleinen Höhlung im untersten Gliede der kleinen Fühlhörner, in der ein muschelartiges Körperchen und eine feine Membran sich finden. Auch bei den Insecten mag wohl der Geruchssinn in der Gegend der Palpen F. 42 cc und dd seinen Sitz haben.

Am Auge der Fische unterscheidet man die dicke, knorpliche, zuweilen durch einige Knochenblättchen unterstützte, oder ganz zur knochichen Schale gewordene Harthaut, nach vorne die flache, blättrige Hornhaut; zwischen der innren Wand der Harthaut und der Choroidea zeigt sich öfters eine fettige Substanz; die Iris umschließt eine unbewegliche Pupille; der Ciliarkörper ist meist nur undeutlich entwickelt; die große Linse gränzt wie die Iris unmittelbar an die Hornhaut an, der Glaskörper ist klein und dünnflüssig, die Netzhaut fächerartig gebildet. Eine Eigenthümlichkeit im Innern des Fischauges ist die zwischen den beiden Lamellen der Gefäßhaut gelegne Choroideal-Drüse. Die Choroidea selber bestehet aus einer äusseren, silberglänzenden, wie aus feinen, krystallinischen Nadeln oder Fasern gewebten, und aus einer innren, sehr gefäßreichen, nach innen dick von schwarzen oder purpurfarbenem Pigment überzogenen Platte, die Ruyschianische Haut (membrana Ruyschiana) genannt. Der Augapfel ist durch 4 gerade und 2 schiefe Muskeln, meist nur sehr unvollkommen beweglich. — Die Gehörorgane der Saugmäuler, namentlich der Pricken, gleichen noch sehr denen der Tintenfischgattungen; sie sind in einer eiförmigen Knorpelkapsel enthalten, die mit der Schedelhöhle nur durch eine Nervenöffnung in Verbindung steht. In diesem knorplichen Vorhof liegt ein häutiger, in mehrere Zellen getheilter, mit Wasser erfüllter Sack, über den sich der Hör-

nerve ausbreitet. Zu diesem Vorhof kommen bei allen übrigen Fischen drei halbkreisförmige Kanäle hinzu; der Gehörsack, der hier die Stelle der Schnecke vertritt, enthält in seinem Innren 2 verschieden gestaltete, porcellanartige Knöchelchen, dergleichen eines auch im Vorhof gefunden wird. Sehr beachtenswerth scheint die bei vielen Knochenfischen, namentlich den Bauchflossern, beobachtete Verbindung zwischen der Schwimmblase und dem innren Ohre. Von den Vorhöfen des Gehörorganes verlaufen nämlich 2 Kanäle nach hinten, die sich im Basilartheil des Hinterhauptbeines zu einem gemeinschaftlichen schlauchartigen Behälter vereinen, der sich von neuem nach hinten gabelartig zertheilt und an jeder Seite einen zwischen dem ersten Halswirbel und Hinterhauptsbein gelegnen, rundlichen, säckchenartigen Anhang (die Vorkammer) entwickelt, der mit Labyrinthwasser erfüllt ist. Drei neben den vordersten Wirbeln gelegne Knöchelchen vermitteln nun zwischen diesen Vorkammern und der Schwimmblase eine unmittelbare Wechselwirkung; denn der vorderste, der dem Steigbügel entspricht, liegt an der Vorkammer, die er verschließen kann; der hinterste, größte, entspricht dem Hammer und hängt mit einem hakenförmigen Fortsatz an der Schwimmblase; zwischen dem Hammer und Steigbügel ist der Ambos gelegen. Ausser diesem findet sich auch noch an jeder Vorkammer ein dieselbe umfassendes Knöchelchen, der Riegel (Claustrum) genannt. In manchen Gattungen, denen die Gehörknöchelchen fehlen, ist die Schwimmblase nach vornen in 2 Fortsätze getheilt, die zum Vorhof gehen. — Bei den Knorpelfischen finden sich in dem verlängerten, flaschenförmigen Labyrinth nur 2 kreidenartige Körperchen statt der festen Knöchelchen. Auch jene scheinen indeß die Bestimmung der Schnecke zu haben. — Die Geruchsorgane der Fische bestehen aus einer unter den Nasenbeinen, vor den Augen gelegnen Höhle, welche mit einer gefäßreichen, vielfach gefalteten Schleimhaut ausgekleidet ist, und bei den meisten Knochenfischen an jeder Seite in 2 hinter einander gelegene Nasenlöcher mündet. Bei den Haifischen und Rochen finden sich die beiden, durch einen knorplichen Deckel verschließbaren Nasengruben neben den Mundwinkeln, an dem Froschfisch (Lophius piscatorius) gleichen die hinter der Ober-

lippe gelegnen Geruchsorgane zwei gestielten Glöckchen, deren Grund mit der Schleimhaut ausgekleidet ist; die Neunaugen haben nur eine einfache Nasenöffnung — das sogenannte Spritzloch — auf dem Kopf stehen; der anfangs enge Nasengang erweitert sich tiefer nach innen zu der Nasenhöhle, die mit der faltigen Schleimhaut ausgekleidet ist und mit einem blinden, schlauchartigen Anhang in Verbindung steht. Ausser dem Riechnerven verläuft auch ein Ast des fünften Hirnpaares zu den Geruchsorganen, und dasselbe Nervenpaar giebt auch den Tastorganen der Fische: der Haut und den Bartfäden der Schnautze ihre Empfindlichkeit, während das vermuthliche Geschmacksorgan: die weiße, schwammige Masse, welche bei den Karpfenarten an der Basis des Schädels, zwischen den oberen Stücken der Kiemenbogen gefunden wird, ihre große Irritabilität dem Zungenschlundnerven verdankt.

Die Sinnorgane der nackten Amphibien nähern sich durch ihren Bau noch sehr dem eben beschriebenen Typus des Fischkörpers, während sie bei den beschuppten allmälig mehr die Form des Vogelleibes annehmen. Das Auge ist bei der Regenwurmschlange (Typhlops) und dem Proteus sehr klein und unvollkommen, ja es wird einer Art der ersteren Gattung ganz abgesprochen. Dennoch erkennt man an dem Auge des Proteus ausser den gewöhnlichen Häuten auch eine deutlich entwickelte Krystalllinse. Dieser so wesentliche Theil des innren Auges: die Linse, ist bei den Amphibien im Allgemeinen noch von vorwaltend-kuglichem Umriß, der indeß auf der vorderen Fläche etwas abgeplattet erscheint; der Glaskörper erscheint klein im Verhältniß zur Linse; die Netzhaut besteht aus einer faserigen und körnigen Schicht; an der dicken Choroidea läßt sich noch zum Theil wie bei den Fischen eine Ruyschische Schicht unterscheiden; zwischen ihr und der Harthaut zeigt sich bei den niedreren Familien noch ein mit lockrem Gewebe ausgefüllter Zwischenraum. Die Hornhaut, welche am Auge der Amphibien schon mehr gewölbt ist als bei den Fischen, lässet zwischen ihrer innren Wand und der Linse, so wie dem allgemein vorhandnen Ciliarkörper einen Zwischenraum, der, mit wäßriger Feuchtigkeit erfüllt, eine wahrhafte vordere Augenkammer bildet. Auch eine hintere, wäßrige Feuchtigkeit enthaltende Kammer

macht die Iris einer gewissen Beweglichkeit; die Pupille einer schwachen Erweiterung fähig. Der Sehenerve durchbohrt meist nicht in der Mitte, sondern mehr nach aussen und unten die Häute des Auges, von denen die Harthaut bei den Schildkröten und mehreren Eidechsengattungen, eben so wie bei den Vögeln in ihrer vorderen Hälfte einen Knochenring oder Knorpel enthält; in dem Glaskörper einiger Eidechsen wird durch einen Fortsatz der Choroidea ein dem Fächer des Vogelauges analoger Theil gebildet. Die beschuppten Amphibien haben überdieß, wie die Vögel, schon eine Art von Nickhaut; die Thränendrüse wird zwar den nackten Amphibien abgesprochen, sie findet sich aber desto deutlicher in den Schlangen (besonders den nicht giftigen), Eidechsen und Schildkröten. — Im Gehörorgan der Amphibien wird dieselbe Entwicklung nach den zwei verschiednen Typen, hier des Fisch- dort des Vogelleibes bemerkt, wie in dem Auge. Die Eustachische Röhre, so wie die Trommelhöhle fehlen noch den zunächst an die Fische gränzenden Familien; Haut und Muskeln überkleiden bei ihnen das äussere Ohr; das ovale Fenster wird von einem knorplichen Deckelchen (operculum) verschlossen, an welches das stabförmige Säulenknöchelchen (Columella) sich ansetzt, und hiermit verwandt ist auch der Bau der vorderen Hälfte des Gehörorganes bei den Schlangen; während dagegen die eigentlichen Froscharten, ausser den Eustachischen Röhren, meist schon eine häutige Trommelhöhle haben, an deren Anfang ein trichterförmiger, knorplicher Paukenring mit dem nach aussen unbedeckten Trommelfell sich zeigt; zu der Columella kommt hier schon ein kleiner, ans Trommelfell gehefteter Knorpel. Deutlicher jedoch als bei den Fröschen wird dieses dritte, zwischen den Säulenknöchelchen und Trommelfell gelegene Stück im Ohre der Eidechsen und Schildkröten, und hier läßt sich schon unverkennbarer es nachweisen, daß dieses zuweilen getheilte dritte Stück dem Hammer, das Säulchen dem Ambos, das Operculum dem Steigbügel des Menschenohres entsprechen. An den Krokodilen findet sich selbst schon ein Rudiment des äußren Ohres ein; diese Familie hat in ihrem Gehörorgan auch schon eine ziemlich vollkommene, doppelt schwach gebogene Schnecke, in deren stumpfen, aufgetriebenen Ende ein besondrer, retor-

tenförmiger, mit Labyrinthwasser erfüllter Sack: die Flasche (lagena) liegt und deren beide Knorpel einen Zwischenraum zwischen sich lassen. Ueberhaupt findet sich eine mehr oder minder deutliche Schnecke bei allen beschuppten Amphibien, während sie bei den nackten vermißt wird. In jenen sind die beiden Knorpel, aus denen die Schnecke besteht, mit einer gefalteten Membran überkleidet, in welche der Hörnerve wie auf der Spiralplatte im Ohre der vollkommnern Thiere seine feinen Endfädchen ausbreitet und zugleich an die Flasche einen Zweig abgiebt. Auch eine Chorda tympani, vom Gesichtsnerven gebildet, wird in dem Ohre der vollkommnern Amphibien gefunden; der ganzen Klasse kommt ein knöchernes, von der Schädelhöhle abgesondertes Labyrinth zu, das in seinem Innren ein häutiges einschließt; allgemein finden sich die Bogengänge im Vorhof und mit ihnen zugleich ein häutiger Sack, in dessen Innren kalkige oder kreideartige Steinchen liegen. — Am Geruchsorgan der Amphibien wird schon allgemein der Verbindungsgang der innren Nasenlöcher mit der Rachenhöhle, durch die Gaumenknochen hindurch gefunden; das Siebbein gehet selbst noch den vollkommensten Amphibien ab; in den Schlangen zeigt sich eine eigenthümliche Nasendrüse. Der Empfindung des Geschmackes scheinet, wenn auch nur im unvollkommnen Maße, die weiche, am Gaumen gelegne Haut zu dienen.

Die Vögel zeigen die Organe des Gesichtes, des Gehöres und des Geruches schon in ungleich höherem Grade entwickelt; eigenthümlich ist dem Auge derselben der im Vordertheile der Harthaut bei mehreren Familien gelegne, zusammengesetzte Knochenring, der dem Augapfel nach vorn eine fast cylindrische Form giebt; die selbst willkührliche Beweglichkeit der Pupille; die fächerartige Ausbreitung eines Fortsatzes der Choroidea im Glaskörper. Die Nickhaut erscheint als eine Falte der Bindehaut. — Der äussere Gehörgang ist kurz, nur nach hinten knöchern; das Paukenfell ist groß; in die Paukenhöhle münden die knöchernen, Eustachischen Röhren; die 3 Gehörknöchelchen gleichen an Form noch jenen der Amphibien, doch ist der an das Paukenfell anschließende, dem Hammer entsprechende Knorpel öfter dreitheilig. Auch die Schnecke nähert sich in ihrem

Bau dem bei den Krokodilen beschriebenen. — Im Geruchsorgan der Vögel wird schon zum Theil ein vollkommenes Siebbein gefunden, durch dessen Oeffnungen die Geruchnerven austreten; in den geräumigen Nasenhöhlen liegen auf jeder Seite drei knorpliche Muscheln, deren mittlere die größte ist und deren oberste die büschelförmig sich verzweigenden Enden des Riechnerven aufnimmt, während die beiden andren ihre Nervenfäden vom fünften Paar empfangen. Die gefäßreiche Schleimhaut der Nasenhöhle wird durch eine eigenthümliche, zum Theil in der Nasenhöhle selbst, zuweilen auch an und in den Augenhöhlen, ja selbst auf dem Stirnbein gelegene Nasendrüse befeuchtet. Der Geschmack wird bei den Vögeln zunächst durch die am Gaumen gelegnen Papillen vermittelt, welche ihre Nervenzweige aus dem 2ten Ast des fünften Paares empfangen; als Tastorgan dienet bei mehreren Wasservögeln der von einer nervenreichen Haut überkleidete Vorderschnabel.

Die Säugthiere haben die Organe des Gesichtes im Allgemeinen schon nach dem Typus des menschlichen Organismus entwickelt; die Gehörorgane der Monotremen, namentlich die Schnecke und die Gehörknöchelchen, gleichen in ihrem Bau dem vorhin an den Vögeln beschriebenen, während sich in den übrigen Familien schon alle Theile des innren Ohres erkennen lassen, die sich beim Menschen finden. Dasselbe gilt dann auch vom Organ des Geruches; die Zunge jedoch empfängt erst bei den menschenähnlicheren Thieren ihre vollkommnere Entwicklung zum Geschmacksorgan. Als Tastwerkzeuge dienen den Säugethieren die Oberlippe, die Nase oder der Rüssel, vornämlich aber die an der Oberlippe und den Mundwinkeln sitzenden Borsten, an deren Kapseln Zweige des Unteraugenhöhlennerven verlaufen.

Von einem eigentlichen innren Skelet zeigen sich die ersten Spuren im Körper der kopffüßigen Mollusken (Cephalopoden). Es haben diese allgemein als Stellvertreter des Schedels einen Kopfknorpel, welcher tief in der Muskelmasse an der Wurzel der Arme liegt, und der in seinem mittleren, hinteren Theile, welcher übrigens beim Nautilus nur häutig ist, das Hirnganglion, nach unten die Gehörorgane einschließt, durch seine Mitte aber die Speiseröhre hindurchgehen lässet,

während an seiner Aussenseite zwei flache Vertiefungen die Höhlen der Augen darstellen. Stellvertreter der Wirbelsäule sind die im Rücken des Thieres gelegnen, aus einzelnen Schichten zusammengefügten Sepienknochen, oder auch die äusserlich gelegne, statt der Schichten aus vielen Kammern bestehende Schale; Stellvertreter des Gliedmaßen-Skeletes die 3 Paare von Gliedmaßenknorpeln, davon das eine zu beiden Seiten der Grundfläche des Trichters liegt und besonders den langen Armen zum Ansatz dient, das andre Paar im untern Blatt des Mantels, das dritte am Ansatzpunkte der Flossen seine Stellung hat.

Die Knochen, auch der vollkommneren Fische, sind ohne Mark, doch ist ihr dichtes Gewebe von öligem Fett durchdrungen. Der Schädel der Knochenfische bestehet aus mehr als 30 Stücken. Von diesen bilden 6 das Hinterhauptsbein, denn zu diesem gehören der sogenannte Körper, welcher noch ganz wirbelartig ist, auf ihm ruhen die beiden seitlichen unteren Hinterhauptsbeine, über diesen zeigen sich die beiden seitlichen oberen Hinterhauptsbeine, dazu kommt noch der unpaarige, mittlere Theil (die Hinterhauptsschuppe). — Auch das Keilbein am Schedel der vollkommnen Knochenfische besteht aus 7 Stücken: einem unpaarigen, meist länglichen Körper, an welchen sich nach oben ein Paar große und ein Paar kleinere vordere Flügel, nach unten aber, gegen das Gaumenbein, auch ein Paar große Flügelknochen ansetzen. Das Schläfebein ist auf jeder Seite aus 7 bis 8 Knochenstücken zusammengesetzt, sein Schädeltheil nämlich aus dem großen Felsen-, aus dem Zitzentheile und der Schlafbeinschuppe; sein Gelenktheil umfasset das obere Gelenkbein, mit welchem der Schließdeckel in Verbindung stehet, dann nach oben und vorn den großen, scheibenförmigen, nach unten den griffelförmigen Knochen, zu welchen das untere, mit dem Unterkiefer verbundne Gelenkbein kommt und in manchen Fällen auch noch ein kleinerer, fünfter Knochen. Die paarigen Stirnbeine sind ansehnlich; vor ihnen liegt das aus 3, einem mittleren und 2 seitlichen, vom Geruchsorgan durchbohrten Stücken zusammengesetzte Riechbein; nach oben schließen den Schädel die mehrfachen Scheitelbeine. — Unter den Knochen des Gesichtes lassen sich das aus dem paarigen, bezahnten Zwi-

schenkieferbein und das hinter ihm liegende, meist unbezahnte Oberkieferbein, die Pflugschaar und Gaumenbeine, die Nasenbeine so wie das aus einer Reihe von platten Knochenschuppen zusammengesetzte Jochbein, zuweilen auch ein besondres Oberaugenhöhlenbein unterscheiden. Ein Thränenbein fehlt; der Unterkiefer bestehet auf jeder Seite aus einem Zahnstück und einem Gelenkstück, wozu sehr oft noch ein drittes: das Eckstück, seltner ein viertes: das Ausfüllungsstück kommt. — Wenn man zuerst diesen Typus des Fischschädels an den vollkommneren Gattungen recht ins Auge gefaßt hat, dann erkennt man selbst noch an den Knochenschildern, welche namentlich die knorpliche Grundlage des Störschädels überkleiden, oder in den kernartigen Knochenstücken, welche anderwärts in dem Knorpel eingesprengt liegen, die Spuren jenes Typus wieder; nur bei der Familie der Neunaugen und ihren Verwandten (den Cyklostomen) verläßt uns jener Faden, denn bei diesen, den Kopffüßlern nahe stehenden Formen, schließt nur ein vieleckiger Knorpel das Gehirn ein und an seinen Seiten finden sich ein Paar rundliche, fast knochenartige Kapseln, welche die Gehörorgane enthalten. Eine vor diesem Kopfknorpel gelegene große Knorpelplatte sammt zwei ringförmigen, zahntragenden Stücken und einigen seitlichen, länglichen Knorpelstücken sind in dieser Familie die Stellvertreter der Kiefer- und Gaumenbeine. — Die Wirbelsäule der Knochenfische bestehet aus gesonderten Wirbeln, die an ihren beiden Verbindungsflächen eine kegelförmige, mit Gallert erfüllte Eintiefung haben. Sie theilen sich zwar meist nur in rippentragende Brust- und in rippenlose Schwanzwirbel; denn gleich an den ersten, dem Schädel angrenzenden Wirbeln finden sich bei vielen Rippen. Doch lassen sich schon beim Hering die ersten an den Schädel grenzenden Wirbel (am Karpfen nur einer), welche keine Rippen haben, als Halswirbel betrachten. — An der oberen Seite der Wirbel, da wo die oberen Dornfortsätze auf zweischenkeligen Bögen aufsitzen, wird ein Kanal gebildet, durch welchen das Rückmark verläuft; die Querfortsätze der Brustwirbel tragen die Rippen, beugen sich aber da, wo in der Gegend des Schwanzes die Rippen aufhören, gegen einander und verschmelzen zu unteren Dornfortsätzen, die einen ähnlichen Kanal an

der unteren Seite der Schwanzwirbel darstellen, als der obere, an den Brustwirbeln gelegene, für das Rückmark ist. Auf und an den oberen Dornfortsätzen, mit diesen durch häutige Bänder vereint, sitzen die platten Nebendornen, welche die Strahlen der Rückenflossen tragen, die bald als einfache, spitzige Hornstacheln, bald als weichere, gegliederte Stücken erscheinen. Eine ähnliche vermittlende Anfügung der Flossenstrahlen durch Nebendornen an den hintersten, seitlich zusammengedrückten Wirbel wird auch an der Schwanzflosse bemerkt. Auch bei den Knorpelfischen ist dieser Typus im Allgemeinen noch erkennbar, aber die einzelnen Wirbel sind oft, besonders am Vorderkörper, zu einem Stück verschmolzen, so daß die Zahl derselben im Ganzen geringer wird. Ueberhaupt kann sich die Zahl der Wirbel von 20 (wie bei Diodon) und darunter, bis auf 100 (bei Muraena) und darüber erstrecken. Ausser den eigentlichen Rippen finden sich bei vielen Gattungen der Knochenfische accessorische, unvollkommene, feineren Gräten gleichende Rippen, welche oberhalb den eigentlichen, an die Wirbel sich befestigen. In den meisten Cyklostomen findet sich ein eigenthümliches, knorpliches Brustgerippe, das die Kiemen umschließt. An den Brustflossen der Knochenfische und den zu ihnen gehörigen Theilen des Skelets wird schon der Typus der vorderen Extremitäten der vollkommneren Thiere erkannt, denn es zeigen sich da ein (zuweilen aus 2 Stücken bestehendes) Schulterblatt, ein doppeltes Schlüsselbein, ein Oberarm- zwei Unterarmbeine, eine Reihe von platten (meist 4) Knochen, welche gewöhnlich die Stelle der Handwurzel und Mittelhand vertreten, statt der Finger die Flossenstrahlen. Unvollkommner als die vorderen Extremitäten sind die hinteren (die Bauchflossen), am Leibe des Fisches entwickelt, denn jene Knochen, welche hier den Becken- oder Hüftknochen der vollkommneren Thiere entsprechen, liegen entweder, wie bei den Bauchflossern, bloß im Fleisch, oder sie stoßen, wie bei den Kehlflossern, an die vorderen (von Cüvier humerus genannten) Schlüsselbeine. Nur bei den Rochen, den Hayen und Chimären, so wie bei wenigen Knochenfischen, namentlich bei Polypterus zeigt sich ein vollkommnerer Grundriß der hinteren Extremitäten.

Der Bau und die Zusammensetzung des Schedels am

Skelet der Amphibien stehet bei den Familien der beschuppten dem eben an den Knochenfischen beschriebenen Typus näher als bei den nackten. Denn während bei den letzteren, namentlich den Fröschen, der Hinterhauptskörper fehlt und nur 2 Hinterhauptsbeine sich finden, welche, oben zusammenstoßend, den Bogen für das Hinterhauptsloch bilden, zeigen sich am Schedel der beschuppten ein Hinterhauptskörper, zugleich mit den zwei seitlichen Beinen und einer Hinterhauptsschuppe; ja bei den Schildkröten kommen hierzu noch, ganz wie bei den Fischen, ein Paar seitliche, obere Hinterhauptsbeine. An dem sehr verschiedenartig gestalteten Keilbeinknochen beider Hauptordnungen fügen sich die oberen, zuweilen nur häutigen, wie die unteren Keilbeinflügel an. Das Schläfebein bestehet bei den beschuppten Amphibien aus vier, bei den nackten aus 2 oder 3 Stücken; Thränenbeine fehlen; die übrigen Knochen des Schedels reihen sich dem Typus der höheren Ordnungen an. Dasselbe gilt auch von den Gesichtsknochen, in denen sich leicht an Zahl und Stellung die Gesichtsknochen der höheren Wirbelthiere wieder erkennen lassen. Während sich bei Pipa nur 7 Wirbel finden, hat Proteus gegen 60, Siren über 80, Amphiuma 100, ja bei den Schlangen beläuft sich in einzelnen Gattungen die Zahl der rippentragenden Wirbel auf 300, und zu diesen kommen noch 50, 100 und mehrere, rippenlose Schwanzwirbel; im Krokodil gleichet, abgesehen von den (40) Schwanzwirbeln, die Zahl der Wirbel jener des Menschenskeletes. An den Körperflächen der Wirbel zeigen sich noch bei den Sirenen dieselben trichterartigen, mit Knorpelmasse erfüllten Eintiefungen, wie bei den Fischen; die der Schlangen sind nur vorn vertieft, nach hinten mit einem kugelförmigen Gelenkkopf versehen; jene der Eidechsenarten nähern sich bald diesem Bau, bald zeigen sie sich mehr fischähnlich. Ein Brustbein findet sich bei allen Eidechsen, so wie den eigentlichen Froscharten; am Skelet der Schildkröten bildet dasselbe das Bauchschild, während die länglichen Rückenwirbel, an deren oberen Seite eine Rinne zur Aufnahme des Rückmarkes gefunden wird, mit dem Rückenschild verwachsen sind, dessen durch Suturen getrennte Seitentheile aus einer Umbildung der Rippen, dessen nach oben, nach der Mittellinie des Rückens gelegnen Stücke aus

den Bögen der Wirbel entstanden sind, während die meist viereckigen, am Rande des Schildes, an der Gränze der Bauchseite gelegnen Stücke den Rippenknorpeln entsprechen. Das Schulterblatt und Schlüsselbein fehlen den eigentlichen Schlangen; beide sind nur einfach bei den Krokodilen, jedes aus 2 Stücken gebildet bei den meisten andren Familien. An allen Amphibien, welche Füße mit getrennten Zehen besitzen, finden sich die Theile des Skeletes der vorderen Extremitäten nach dem vollkommnen Typus entwickelt; in der Streckſehne der Oberarmknochen findet sich öfters noch ein der Kniescheibe vergleichbarer Knochen: die Elenbogenscheibe. Auch die hinteren Extremitäten zeigen sich bei den vierfüßigen Familien den höheren Formen der Wirbelthiere analog. Den Schlangen und den Cöcilien fehlen alle Spuren der vorderen Gliedmaßen; von den hinteren finden sich dagegen, in der Nähe des Afters nicht selten unvollkommene Andeutungen, namentlich bei Boa und Eryx, wie am Pseudopus eine Zehe, an der ein deutlicher Nagel sitzt.

Selbst am Skelet der Vögel, dessen Schädelknochen sehr bald verwachsen, zeigt sich, beim jüngeren Thiere, eine Zusammensetzung des Schedels und seiner einzelnen Theile, welche an den Typus der nächst vorhergehenden niedreren Thierklassen erinnert. Am Hinterhauptbein finden sich, wie bei den beschuppten Amphibien der Körper, die 2 Seitenstücke und die Schuppe; der einfache Gelenkkopf ist rund; das Keilbein hat an seinem meist schmal zulaufendem Körper zwei obere große, in einen hakenförmigen Jochfortsatz endigende, und zwei untere, öfters stabförmig längliche Flügel; am Schläfebein wird das die Gehörorgane einschließende Schädelstück und ein Gelenkstück unterschieden. Unter den Gesichtsknochen trägt vorzüglich das unpaarige Zwischenkieferbein, in welchem die Nasenlöcher liegen, zur Gestaltung des Schnabels bei, an welchem nach hinten die Oberkieferbeine sich anfügen. Der Zwischenkieferknochen ist gewöhnlich durch eine Nath mit dem Schädel verbunden; der ganze Oberkiefer ist einer mehr oder minder merklichen Bewegung fähig. Die meist großen Thränenbeine finden sich am vordern Rande der Augenhöhlen; der Unterkiefer ist aus einem unpaarigen vorderen, und fünfpaarigen hintren

Stü-

Stück zusammengesetzt. Bei den meisten Sing- Raub- und Klettervögeln finden sich 11 — 12 sehr bewegliche Halswirbel, deren Körper durch Kapselbänder und nur dünne Zwischenknorpel verbunden sind; die Zahl der Halswirbel steigt jedoch auf 16 — 18 beim Strauß, Storch und Kranich, auf 23 und 24 beim Schwan. Die Zahl der minder beweglichen, oft fest zusammen verwachsenen Rückenwirbel beträgt nur 7 bei den Tauben, 8 bei den Raub- und Singvögeln, 9 beim Strauß, 11 beim Schwan. Die Lendenwirbel sind mit dem Kreuzbein und Becken zu dem gemeinsamen Lendenkreuzbein verwachsen; man unterscheidet jedoch an den Querfortsätzen 9 bis 10, seltener, wie bei den Hühnern, 12 — 14, oder gar wie beim Strauß und Kasuar 18 und 20 Wirbel. Der beweglichen Schwanzwirbel zählt man bei den meisten Gattungen 6 — 8; einige Hühner haben jedoch nur 5, die Straußen 9 — 10, die Gänse und Enten 12 — 14. Die Rippen, deren nur selten, wie bei den Hühnern, den Tauben und dem Kukuk bloß 7, noch seltner wie beim Kasuar und Schwan 11, in den meisten Fällen aber 8 sind, artikuliren, jede mit einem Wirbel am vorderen Rande des Körpers. Einige der vordersten, so wie die hinterste Rippe stehen mit dem Brustbein in keiner Verbindung, sie sind mithin als sogenannte falsche Rippen zu betrachten; die wahren Rippen dagegen verbinden sich mittelst langer, den Rippenknorpeln entsprechender Knochen, welche an ihren beiden Enden ein bewegliches Gelenke haben, mit dem Brustbein, aus dessen Vorderfläche in der Mitte das ansehnliche (nur den Straußenartigen abgehende) Kammblatt zur Anlage der Brustmuskeln hervortritt. Ausser dem hinteren oder Hakenschlüsselbein wird am Skelet der meisten Vögel noch ein vorderes, zum gemeinsamen Gabelknochen (Furcula) verwachsnes gefunden; an den vorderen Gliedmaßen oder den Flügeln läßt sich im Allgemeinen der Typus der Säugthierformen nachweisen: das meist säbelförmige Schulterblatt, der Oberarm, 2 Vorderarmknochen, die (meist 2) Handwurzelknochen, das zu einem Stück verschmolzene Mittelhandbein; ein Daumen, der zuweilen nur aus einem Glied besteht, andre Male aber ein zweites Glied mit einem weichen Krallennagel trägt; ein aus 2, seltner aus 3 Gliedern zusammengesetzter Mittelfinger und ein eingliedriger

kleiner Finger. Bei manchen Straußenarten, am meisten bei dem neuholländischen Kasuar, sind die Handwurzelknochen sehr klein oder fehlen ganz; der Mittelhandknochen ist mit den Rudimenten des Daumens und kleinen Fingers zu einem Stücke verwachsen; am 3gliedrigen Mittelfinger zeigt sich ein Krallennagel. Das Becken der Vögel ist bei den meisten Gattungen nach vornen nicht geschlossen, doch nähern sich auch hierinnen die Straußenarten, deren Becken nach vornen geschlossen ist, den Säugthieren. Die hinteren Gliedmaßen zeigen keine wesentlichen Abweichungen vom Bau der nächst höheren Ordnung; als kleinere dem Vogelkörper eigenthümliche Knochenbildungen erscheint das Röhrenbeinchen (Siphonium), welches bei den Singvögeln die häutige, aus der Paukenhöhle zum markloſen Unterkiefer führende Röhre umgiebt, so wie das Schulterkapselbein der Raub- Sing- und Klettervögel und die häufig vorkommende Elenbogenscheibe. Auſser diesen treten noch in den Sennen und Bändern vieler Vögel theilweise kleine Knochenbildungen (Sesambeinchen) auf; namentlich an der Handwurzel zur Anlage der Armschwinge und am Jochbeine.

Die Zahl der Halswirbel, am Skelet der Säugthiere, ist in groſser Allgemeinheit 7, nur der Manati und die Rytina haben bloß 6, das gemeine dreizehige Faulthier (nicht aber der Unau) 9 Halswirbel. Die Zahl der Rückenwirbel ist zwar meist 12 — 13, doch haben der Narwahl und einige Fledermäuse nur 11, der Elephant und Tapir 20, der Hyrax 22, der Unau 23. Lendenwirbel werden 3 — 7 gezählt; das Kreuzbein ist aus 2 — 5 Wirbelstücken verwachsen; der Schwanz der meisten Säugthiere enthält 20 bis 30, ja bei dem Delphin 50 Wirbel. Bei dem zuletzt erwähnten Thiere finden sich auch, wie bei den Fischen, ober den Dornfortsätzen der Rückenwirbel gelegene, kleine Nebendornen, zur Anlage der Rückenflossen. Die Rippen, deren Zahl der der Rückenwirbel gleich ist, verbinden sich am Skelet der Säugthiere, wie an dem des Menschen, je mit 2 Wirbeln und ihren Querfortsätzen; nur bei den Monotremen ist, wie bei den Vögeln, je eine Rippe mit dem Körper eines Wirbels vereint, und bei den ächten Wallfischarten hängen die hinteren Rippen nur an den Querfortsätzen. Nach vornen schlieſsen sich an die Rippen die Rippenknorpel,

welche bei den Edentaten öfters zu wahren Rippenknochen, wie bei den Vögeln werden. Bei den meisten Gattungen ist die Zahl der wahren, mit dem Brustbein verbundnen Rippen größer als die der falschen, nur an den Wallfischen findet das Umgekehrte statt. Bei diesen wird auch das Brustbein sehr kurz gefunden, welches dagegen bei den Fleischfressern und den Familien der Zahnlosen am größesten ist. Allgemein findet sich ein Schulterblatt, während dagegen das Schlüsselbein bei den Wallfischartigen, bei den Wiederkäuern, den Einhufern und Dickhäutern, ja selbst bei den Bären, den Nasenthieren und Phoken ganz vermißt wird. An den vorderen Gliedmaßen wird im Allgemeinen große Uebereinstimmung mit der menschlichen Form gefunden, doch hat der längste Finger der Wallfische 8 bis 11 Phalangen, während selbst noch die eine Zehe des Pferdes deutlich, wie die Finger der übrigen Säugthiere, aus 3 Gliedern bestehet. Die hinteren Extremitäten sammt dem Becken scheinen dem Manati ganz zu fehlen, während bei anderen Wallfischarten eine Spur des Beckens in den zwei länglichen, neben After und Geschlechtstheilen im Fleische liegenden Knochen erkannt wird; an der dornförmigen Erhabenheit des vorderen Schambeinrandes sitzen die eigenthümlichen Beutelknochen der Beutelthiere und Monotremen. In dem Knochengerüste der hinteren Gliedmaßen, wenn diese nicht, wie bei den Wallfischen, gänzlich fehlen, wiederholt sich meist der Bau der vorderen mit wenigen Aenderungen; öfter als an der Hand des Vorderfußes wird an der des hinteren der Daumen verkümmert gefunden. — Das Kopfskelet der Säugthiere unterscheidet sich von dem der niedreren Ordnungen der Wirbelthiere zuerst dadurch, daß ihm der Quadratknochen fehlt, und daß mithin der Unterkiefer durch einen eignen Gelenkkopf mit dem Schädel artikulirt; die Gesichtsknochen sind unbeweglich aneinander gefügt; das Hinterhauptbein artikulirt durch zwei Gelenkhöcker mit dem ersten Halswirbel; nur bei den Monotremen erscheinen die unteren Flügel des Keilbeines noch als getrennte Knochenstücke; nur bei den Phoken scheint das Thränenbein zu fehlen. Der Zwischenkieferknochen ist am ansehnlichsten bei den Elephanten und Nagethieren; er ist wie durch eine Hasenscharte in 2 Theile getrennt bei manchen Fleder-

mäusen; überhaupt gehet er ausser dem Menschen, wo er mit dem Oberkieferbein verschmolzen ist, keiner Gattung der Säugthiere ab. In einigen Gattungen zeigt sich im Innren der Schädelhöhle ein zwischen das große und kleine Gehirn hineintretendes knöchernes Zelt; im Schädel des Schnabelthieres, wie in dem vieler Vögel, ein knöcherner Vorsprung für den Sichelfortsatz der harten Hirnhaut.

Die äußren Bedeckungen des Thierleibes haben zur Idealform jene Einrichtung, welche am Menschen und den vollkommneren Thieren gefunden wird: zuäusserst eine von Hornsubstanz gebildete, ungefaserte und strukturlose Hülle, die beim Menschen zur dünnen, aus durchsichtigen Lamellen zusammengefügten Oberhaut (Epidermis) wird. Unter dieser hornartigen, äussersten Decke liegt das Malpighische Schleimnetz (rete Malpighii): ein körniges, mit Nervenfädchen und Gefäßen versehenes Gewebe, in welchem meist die Pigmente abgelagert sind. Hierauf folgt als dritte und stärkste Hülle die Lederhaut (Corium), welche aus zellgewebigen Fasern gebildet und von den Nerven- und Gefäßenden durchwebt ist. In dieser Lederhaut liegen die Haarbälge, die Schweiß- und Talgdrüsen; unter derselben, zwischen ihr und den Muskeln, findet sich das Unterhautzellgewebe (tela cellulosa subcutanea), in welchem die Schleimbeutel der Haut liegen und welches durch das öfters in ihm abgelagerte Fett zum Fettgewebe (panniculus adiposus) wird. Dieser Einrichtung der äusseren Bedeckungen im höheren Thierreich bleibt auch die noch analog, welche an den wirbellosen Thieren beobachtet wird. Denn selbst bei manchen Infusionsthierchen, wie bei Euglena und Ophrydium, deren abgestorbene Leiber die grüne, Priestleysche Materie bilden, enthält die Aussenfläche des Leibes noch ein grünes, in andern, seltnern Fällen ein rothes Pigment; schon bei manchen nackten Polypen kommen der Haut einzelne haar- oder stachelartige Bildungen zu, oder es werden aus ihr die hornigen und kalkigen Lamellen ausgesondert, welche den Polypenstock bilden und überdieß finden sich häufig ausgezeichnete Pigmente ein. Die lederartige Haut der Seefedern wie der Actinien ist sehr merklich contraktil. Auch in der Haut der Actinien, wie schon in der einiger Scheibenquallen, finden

sich grüne, rothe, blaue und andre Pigmente abgelagert; unter den ungegliederten Würmern zeigt wenigstens Planaria in ihrer Haut eine schwärzliche Färbung. Die kalkartige, aus 5 Reihen von Stachel- 5 Reihen von Ambulacral- oder Löcher-Platten, so wie 5 vereinzelten Eierstock- und 5 Neben-Platten bestehende Schale der Seeigel wird uns noch später beschäftigen. Die lederartige Haut der Holothurien, in welcher häufig ein bräunliches oder schwärzliches Pigment abgelagert ist, hat über sich noch eine dünne Oberhaut; die aus 10 Stücken gebildete Kalkschale umgiebt ringförmig den Anfang der Speiseröhre. Die äussere Bedeckung der Mollusken ist gallertartig-weich, oder knorplich und lederartig bei den Salpen und Ascidien; die Schale der zweischaligen Muscheln besteht aus hornigen Lagen, die aus der äusseren Fläche des Mantels abgeschieden werden, und zwischen welche kalkige Theile so wie verschiedenartige Pigmente sich einlagern. Auch bei den Flügelfüßlern und Schnecken wird eine ansehnlich dicke, aus festem Fasergewebe gebildete Lederhaut gefunden, welche sehr oft an ihrer Oberfläche Ablagerungen von allerhand Pigmenten und über diesen eine dünne Oberhaut zeigt. Die verschiedenartig gebildeten Schalen der Schnecken werden vornämlich aus dem Mantel ausgesondert. An den äussern Bedeckungen der Cephalopoden wird dann noch deutlicher zwischen der Oberhaut und der Lederhaut das Malpighische Netz unterschieden. Dieses letztere ist von einem kontraktilen Gewebe durchzogen, in welchem die Pigmente liegen und hier buntfarbige Flecken (Chromophoren) bilden, die sich im lebenden Thier bald ausdehnen, bald zusammenziehen, und hierdurch das Farbenspiel erregen können, durch welches jene Familie sich auszeichnet.

Unter den Rankenfüßlern hat die Gattung Otion gar keine Schale, sondern zeigt nur jenen dünnen, hornigen Ueberzug der Ranken, welcher dem Hautskelet der Krustenthiere und Insecten verwandt ist. Der mit Zellgewebe erfüllte Stiel der Lepaden besitzt eine dicke Lederhaut und über dieser eine durchsichtige Oberhaut. Bei manchen Ringelwürmern bilden die hornartigen Ablagerungen der Oberhaut öfters pergamentartige Schuppen, so wie Haare und Borstenbüschel, welche durch eigenthümliche Muskeln beweglich sind. Die Oberhaut der

Krustazeen, Arachniden und Insecten bestehet aus einer zuweilen ziemlich dicken, durchscheinenden Lamelle, unter welcher die Pigmentschichten, so wie unter diesen die hornartigen, kalkigen Schalen liegen. Diese ist als eine zweite, tiefere Lage des Malpighischen Netzes zu betrachten, denn erst unterhalb der Schale folget die eigentliche, zellgewebig fasrige oder strukturlose Lederhaut. Die Flügel der Insecten scheinen zunächst bloß aus einer oberen und unteren Lamelle der Oberhaut (Epidermis) gebildet; doch verzweigen sich zwischen beide Lamellen die zarten Enden der Tracheen und Gefäße; starke Rippenstränge durchsetzen sie, in welche bei vielen Gattungen die Sennen der Muskeln verlaufen. Oefters gehen die hornartigen Ablagerungen der Haut bei dieser Thierordnung in Dornen, Haare und Schuppen über, deren Gebilde von den mannichfachsten Pigmenten durchdrungen sind.

Auch die Schuppen der Fische, aus mehreren hornartigen Lamellen bestehend, sind von der dünnen, durchsichtigen Oberhaut überzogen. Unter beiden liegt die körnige Pigmentschicht, jenseits dieser die meist dünne, lockere Lederhaut, unter welcher das dünnflüssige Fett enthalten ist. Zuweilen wird zwischen die hornartigen Lamellen eine kalkige Masse abgelagert gefunden, durch welche die verwachsenen Schuppen zu wahrhaften Knochenplatten werden. An den beschuppten Amphibien gleicht die Einrichtung der äußren Umhüllungen der bei den Fischen erwähnten; die nackten zeigen unter der sehr dünnen Oberhaut eine Schicht des körnigen Pigmentes, dann die Lederhaut. Einige Amphibien, wie das Chamäleon, haben ein ähnliches, contraktiles, Malpighisches Netz als die Sepien, sind daher eines ähnlichen Farbenwechsels fähig als diese.

Die Oberhaut der Vögel ist da, wo sie die Federn bedecken, äusserst fein und in beständiger Abschuppung begriffen; dagegen verdickt sich dieselbe an unbefiederten Stellen zu harten Schwielen und Schildern; an Klauen und am Schnabel zu blättrigen Hornscheiden. Auch die Federn sind ein Horngebilde der Oberhaut; sie sind theils Flaumfedern (plumulae), theils Konturfedern (pennae), an denen die hohle, cylindrische, in ihrem Innren von einer tutenartig zusammengesetzten Spindel durchzogene Spule (calamus), dann der auf seiner untern

Seite tiefgefurchte, innere, zellgewebig markige Schaft (rhachis), so wie die an den Seiten des Schaftes sitzende Fahne (vexillum) unterschieden werden. Unter der dünnen, sehr gefäßreichen Lederhaut der Vögel finden sich häufig die selbst beim Menschen vorkommenden Schleimbeutel (bursae mucosae subcutaneae). — In den Hautbedeckungen der Säugthiere wiederholt sich entweder bei einigen niedriger stehenden Familien der Typus der schon beschriebenen Thierordnungen, oder es wird bei ihnen eine ganz nahe Uebereinstimmung mit der menschlichen Bildung gefunden. Das Malpighische Netz ist von vorzüglicher Stärke bei den Cetaceen, wo sich dasselbe zwischen der pergamentartigen Oberhaut und der locker gewebten, von Thran durchdrängten Lederhaut eine öfters mehrere Linien dicke Schicht darstellt. Der aus fibröser Haut gebildete Haarbalg, in welchem die Wurzelzwiebel der Haare steckt, hat seine Lage in dem Unterhautzellgewebe; aus der Zwiebel entwickelt sich der Haarschaft (truncus); im Innern des rindenförmigen Ueberzugs liegt eine aus eckigen Zellen gebildete Marksubstanz. — Die Talgdrüsen haben ihren Sitz in der Lederhaut; nur an der Haut des Menschen hat man bisher jene spiralförmigen Kanäle für den Ausgang des Schweißes entdeckt, welche nach innen in einen länglichen, blinden Beutel endigen, in welchem der Schweiß abgesondert wird.

Das System der Bewegungsorgane. — Die körnige Masse des Leibes der Polypen und mehrerer ungegliederten Würmer erscheint contraktil, ohne daß man bisher eigentliche Muskelfasern wahrnehmen konnte. Diese sind indeß schon in der muskulösen Fußscheibe der Actinien unverkennbar deutlich, wo sie als Längsfasern strahlenförmig vom Mittelpunkt gegen den Rand auslaufen. Auch die vollkommneren Gattungen der ungegliederten Würmer zeigen schon deutliche Faserbündel, welche sich, besonders am Schwanze, durch ihre zickzackartigen Zusammenziehungen als wahre Muskeln zu erkennen geben. Bei andren, wie bei den Spulwürmern, wird schon eine aus Querfasern gebildete äussere, und eine aus Längsfasern bestehende innre Muskelschicht unterschieden. Selbst noch bei den Holothurien läßt sich an dem sehr augenfälligen System der Bewegungsorgane eine äussere, aus ringförmigen

Fasern gebildete Schicht, und eine unter dieser gelegne, aus zehn bänderförmigen, paarweise stehenden Bündeln von Längsfasern bestehende Schicht unterscheiden. Die letztere legt sich an den oben erwähnten Kalkschalenring.

Ganz eigenthümlich erscheint die Einrichtung der Bewegungsorgane bei den Seesternen und Seeigeln. Bei den ersteren bilden die zöpfchenartigen Füßchen in den Furchen der untren Seite der Strahlen zwei parallele Reihen; bei den Seeigeln treten sie aus den Löcherchen oder Ambulakren der Schale fadenartig hervor. Diese Füßchen sind hohle, aus Längs- und Querfasern gebildete Röhrchen, die mit einem einfachen Saugnäpfchen endigen und in deren Innren eine Flüssigkeit enthalten ist, welche bei den Seesternen aus einem, von dem großen Ringgefäß des Mundes entspringenden Längsgefäß der einzelnen Strahlen durch kleine Seitenzweige eingeführt wird; bei den Seeigeln aber, wo jedes der Füßchen mit 2 Löchern in Verbindung zu stehen scheint, aus platten Säckchen und Bläschen herkommt, deren Kanäle nach den Fußröhrchen ihren Ausgang nehmen, m. v. F. 35 c, d. Bei den Holothurien, deren Muskulatur wir schon beschrieben, findet diese Einrichtung nur noch an den röhrenförmigen, nach innen in birnförmige Säckchen mündenden Tentakeln statt.

An dem muskulösen, unter der äußren Hülle gelegenen Sack der Ascidien sind sehr deutlich Längs- und Querfasern zu unterscheiden, welche von schiefverlaufenden durchkreuzt werden. Diesem Sack der Ascidien ist der schon vollkommner entwickelte Fuß der zweischaligen Muscheln verwandt, in welchem der Darmkanal und Eierstock enthalten sind. Ausser diesem aus Längs- Quer- und Schief-Fasern gebildeten Fuße besitzen die zweischaligen Muscheln auch einen oder zwei meist sehr kräftige Schließmuskeln der Schale, deren Oeffnung bloß durch die Elastizität des Schloßbandes bewirkt wird. Der Muskelapparat der Schnecken findet sich vorzüglich an der Bauchseite zu einer platten, länglichen oder scheibenförmigen Masse — dem sogenannten Fuß — zusammengedrängt. An diesem zeigen sich zuäusserst die starken Längsfasern, mehr nach innen die etwas schwächeren Querfasern; ausser diesen beiden finden sich nicht selten auch schief verlaufende Fasern, und an der runden Fuß-

scheibe einiger Arten selbst schließmuskelähnliche, concentrische Faserringe. In jenen Schnecken, welche eine Schale tragen, gehet an der (meist rechten) Seite ein dünner Muskelbündel von der allgemeinen Masse ab, der sich in der obersten Windung des Gehäuses an der Spindel befestigt, und zu dem Zurückziehen des Thieres in seine Schale bedeutend mitwirkt. — Eine wirkliche Sonderung der allgemeinen Fasermasse in mehrere, besondre Muskeln zeigt sich bei den Cephalopoden. In diesen lösen sich mehrere Längsbündel von den Muskelnschichten des Mantels ab und verlaufen von da zum Trichter oder zum Kopfe, an dessen Knorpel sie sich befestigen; die Saugnäpfchen der Arme besitzen strahlenförmige Fasernstränge und eine Art von ringförmigen Schließmuskeln; in den Schwimmhäuten, welche zwischen den Armen ausgespannt sind, zeigen sich gesonderte Bündel von fächerförmig auseinander laufenden Fasern; ähnliche quer verlaufende Strahlen besitzen die Flossen.

Die Ringfasermassen der Ringelwürmer sind deutlich in einzelne Parthieen geschieden, zwischen und unter denen eine netzförmige Schicht von schief sich durchkreuzenden Fibern, unter diesen die mächtigen Lagen der Längsfasern gefunden werden, welche vorzüglich an der Bauchseite sehr stark, und bei den Borstenwürmern durch eine Mittellinie getrennt sind. Sowohl die Saugscheibe, wo eine vorhanden ist, als auch die Fußstümmel und Borsten werden durch besondre Muskelbündel in Bewegung gesetzt. Für den beweglichen Kopf der vollkommneren Insecten sind schon eigne, deutlich unterschiedene Streck- Beug- und Drehmuskeln vorhanden; an den Füßen, besonders an den Hüften, sind die Muskeln analog denen der höheren Thierordnungen aus einem, höher nach oben oder innen ansitzenden Muskelbauche, und aus einer am tieferen Glied sich befestigenden Senne gebildet; jedes, auch der äusserſten Glieder, hat wenigstens einen Streck- und einen Beugemuskel; die meisten haben mehrere, m. v. F. 49. Die gewöhnlich sehr ansehnlichen Muskeln der Flügel entspringen im Thorax und setzen, wie bereits erwähnt, ihre Sennen an die Flügelrippen an. Auſſer diesem zeigen sich auch minder gesonderte, sennenlose Muskeln zu breiten, bandförmigen Längsmassen verschmolzen, die ins-

gemein in der Mittellinie getrennt, am Rücken und noch kräftiger am Bauche zu finden sind.

Der Leib der Fische wird vornämlich durch zwei große, platte, an den beiden Seiten des Körpers von den Kopf- und Schulterknochen bis zur Schwanzflosse verlaufenden Muskelmassen bewegt, welche als Seitenmuskeln benannt sind. Auser diesen finden sich gewöhnlich auf dem Rücken und unten am Bauche noch schmale, von den Flossen unterbrochene Längsmuskeln. Die Bauch- und Brustmuskeln werden durch zwei Hauptmuskelschichten bewegt, davon die eine, vordere, die Funktion eines Vorwärtsziehers, die andre die eines Rückwärtsziehers verrichtet. Zuweilen lösen sich von diesen noch besondre Bündel, als Hebe- und Senkemuskeln der Flosse ab; zwischen den einzelnen Strahlen der Flossen verlaufen eigene, kleinere Muskeln.

So wie bei den Amphibien die vom Stamme des Körpers gesonderten Gliedmaßen auftreten, und von Ordnung zu Ordnung immer vollkommner werden, nimmt auch das System der Muskeln immer mehr jenen Typus an, der sich bis hinan zum Leibe des Menschen zeigt. Namentlich läßt sich beim Krokodil für die meisten Muskeln ihre Uebereinstimmung mit einem menschlichen Muskel von ähnlicher Lage und Function nachweisen. Dieses gilt noch mehr, wenigstens bei den Gliedmaßenmuskeln der Vögel; am meisten aber für die Bewegungsorgane der Säugthiere. Nur an den Wallfischarten dieser Ordnung läßt sich der menschliche Typus etwas unvollständiger auffinden, weil diesen ein Theil der Gliedmaßen selber abgehet; bei den Fledermäusen läßt sich in dem ungemein starken Brustmuskel dennoch der am Menschen ihm entsprechende; beim Igel in dem großen Hautmuskel einer Verschmelzung der kleinern Hautmuskeln des Menschen zu einem Stücke, am Vorwärtszieher des Beutelknochens der Beutelthiere, noch der Pyramidenmuskel des Menschen wieder erkennen. An dem Leibe des Menschen sind nur die Gesichtsmuskeln ungleich deutlicher und vollkommner gesondert als bei den Säugthieren, alle zum aufrechten Gange dienende Muskeln kräftiger entwickelt, die des Schwanzes dagegen, wie das Schwanzende der Wirbelsäule selber, verkümmert.

Dieses möge hinreichen, um einen Gesammtüberblick über den Gang der Entwicklungsgeschichte des Thierleibes und seiner organischen Systeme zu geben. Es ist ein gemeinsamer Grundtypus, von welchem die Entwicklung der animalischen Organisation gleich auf der niedrigsten oder pflanzenähnlichsten Stufe ausgehet: der Typus jener Centralisation, durch welche allen einzelnen Theilen und Systemen des Leibes ein sie beherrschender Mittelpunkt gegeben wird, von welchem die Lebensbewegungen ausgehen und zu welchem dieselben zurückführen (nach II §. 32). Dieser Mittelpunkt giebt sich dem Auge schon zeitig als ein den aufnehmenden Mund oder Magen zugeordnetes, diesen ringförmig umschließendes Nervensystem kund. Aber die thierische Seele soll nicht bloß eine Herrscherin des eignen Leibes; sie soll zuletzt eine Herrscherin ihrer selbst werden. Dieses vermag sie nur durch den erkennenden Geist (nach §. 2), durch ein Mitseyn mit einem allgemeinen Erkennen *). Die Kräfte zu diesem Mitseyn keimen und erwachsen durch den Wechselverkehr und in dem Verein mit dem Seyenden, mit dem ursprünglichen Erkennen. Nach diesem Verein spannet deshalb der thierische Organismus alsbald die Fäden seines Gestaltens und Wirkens aus: es öffnet sich den Medien des Erkennens schon im niedersten Thierreich ein sehendes Auge, wenn auch nur als durchsichtiger Punkt der Oberhaut, welcher den Strahl zum empfindenden Nervenmark hineindämmern lässet; dazu kommen stufenweise die Anlagen zu den andren Sinnesorganen. Anfangs sind diese erkennenden Organe nur auf eine vereinzelte, engere Region beschränkt; der Kreis erweitert sich jedoch allmälig von oben nach unten, von innen nach aussen, und im menschlichen Organismus hat sich derselbe nicht bloß von den höheren Sinnen aus auch über die fein schmeckende, vollkommen entwickelte Zunge ausgedehnt; sondern bei ihm ist der ganze, mit der feinfühlenden Haut überkleidete Körper zu einer Art von Sinnorgan geworden; seine ganze, leibliche Natur hat die Fähigkeit zu einem wesentlichen, beständigen Mitseyn mit dem Seyenden angezogen; der Mensch ist nach seinem

*) M. v. die Gesch. der Seele. §. 35. der 2ten Aufl.

organischen Baue im vollkommensten Maße zu einem Erkennenden und Sinnenden geworden.

Wie sich im Thierreich im Einzelnen die Anlagen der organischen Systeme, welche auf einer nächst höheren Stufe zu einem innerlich Aufgenommenen werden sollen, zuerst als etwas Aeusserliches, mit dem Kreis der Lebensverrichtungen noch in keinem nothwendigen und wesentlichen Zusammenhang Stehendes zeigen (m. v. oben S. 26 ff.); so erblicken wir im gesammten Thierreiche jene Grundlagen vereinzelt und einseitig entfaltet, welche sich im Typus der Menschengestalt zu wesentlichen Theilen eines harmonischen Ganzen vereint haben.

Erl. Bem. Der Inhalt des vorstehenden §. wählte sich zunächst Rudolph Wagners schon auf S. 19 erwähntes Lehrbuch der vergleichenden Anatomie zum Gewährsmann und Führer. Denn wie die erste Auflage meines Buches im Gebiet der vergleichenden Anatomie vorzugsweise an des unvergeßlichen Cuviers Forschungen und Beschreibungen sich anschloß; so sollte diese zweite Auflage das, was sie in neuer Zusammenstellung aus jenem Gebiet aufnahm, am liebsten einem Schüler Cuviers zu danken haben, auf welchem des ehrwürdigen Mannes einfältiger, ernster, reiner Sinn unverkennbar sich fortgeerbt hat.

Wenn der vorstehende §. bei der Beschreibung der organischen Systeme der unvollkommneren Thierformen sich länger und mehr ins Specielle eingehend verweilte, als bei der Beschreibung der vollkommneren, menschenähnlicheren, so lag der Grund darinnen, daß dieses vorliegende Werk, welches nur ein vorbereitender Theil zu der zu ihm gehörigen Geschichte der Seele seyn soll, nicht zu oft in Wiederholungen dessen verfallen sollte, was im somatischen Abschnitte des letzteren Buches von §. 10 b. 25 ausführlicher entwickelt ist.

Wir führen hier noch aus dem reichen Gebiet der Litteratur über vergleichende Anatomie an: Cuvier Leçons d'anatomie comparée 5 Vol. 1799 — 1805; deutsch übersetzt und mit Zusätzen bereichert von Meckel 1809 — 10. G. Jacopi elementi di fisiologia e notomia comparativa, Milano 1808. — E. Home lectures on comparative anatomy Lond. 1814 — 22, 6 Vol. in 4to. — C. G. Carus Lehrb. der Zootomie, 2te Aufl. 1834; Meckel System der vergl. Anatomie; Schultze Lehrb. der vergl. Anatomie. — Kupferwerke: Carus meisterhafte Erläuterungstafeln zur vergl. Anatomie. — Volkmann Anatomia animalium, tabulis illustrata.

Ueber Infusorien insbesondere O. F. Müller Animalcula infusoria, Hafn. 1786. — Nitzsch Beitrag zur Infusorienkunde Halle 1817. — Ehrenberg: Organisation, Systematik und geographisches Verhältniß der Infusionsthiere Berl. 1830. Desselben: Zur Kenntniß der Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes 1832. Ueber Polypen: Rösel's Insectenbelustigungen III; Schweigger Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen Berlin 1819; Rapp über Polypen im Allgemeinen und Actinien insbesondre. — Ueber Quallen: Gäde Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Medusen Berlin 1816. — Eschscholtz System der Acalephen Berlin 1829. — Ungegliederte Würmer: Zeder, Anleitung zur Naturgesch.

der Eingeweidewürmer 1803; Rudolphi Entozoorum historia naturalis 2 Vol. 1808, 10; Desselben Entozoorum Synopsis, Berol. 1819. — Bremser Icones Helminthum Vienn. 1824; Schmaltz XIX tab. anatomiam entozoorum illustrantes Lips. 1831; A. v. Nordmann micrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere 1832; Mehlis observ. anat. de distomate hepatico et lanceolato. Gött. 1825. — Ueber die Räderthiere Ehrenberg a. a. O. — Ueber Echinodermen: Tiedemann, Anatomie der Röhrenholothurie, des pomeranzenfarbigen Seesternes und Stein-Seeigels Landsh. 1816. — Delle Chiaje memorie per servire alla storia naturale degli animali senza vertebre del regno di Napoli. — Ueber Mollusken: Cuvier Memoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques 1817; Blainville Manuel de malacologie et de conchyliologie Par. 1825. — Poli testacea utriusque Siciliae. — Savigny memoires sur les animaux sans vertebres 1815; Schalk Diss. de ascidiarum structura, Halae 1814; Unger anatomisch-physiologische Untersuchungen über die Teichmuschel 1827. — Stiebel Limnaei stagnalis anatome Diss. 1815; Felder, de halyotidum structura 1814; Wohnlich, de helice pomatia diss. — Kosse, diss. de pteropodum ordine Hal. 1813. — Ferrussac, histoire naturelle des Cephalopodes 1830. — Ringelwürmer: Kuntzmann, anatom. physiolog. Untersuch. über die Blutegel; Leo, de structura lumbrici terrestris 1820; Blainville im Dict. des scienc. naturelles unter dem Artikel vers. — Morren, de lumbric. terr. hist. nat. nec non anatomia 1829 — Krustenthiere und Arachniden: Suckow anatom. physiol. Unterss. über Insecten und Krustenthiere Heidelb. 1818; G. R. Treviranus über den innren Bau der Arachniden, Nürnb. 1812. — Insecten: Kirby and Spence Introduction to Entomology. — Deutsch übers. von Oken Stuttg. 1823 — 33. — Burmeisters Handbuch der Entomologie, im 1sten Band. — Straus Durckheim Considerations generales sur les animaux articulés Par. 1828. — Gäde Beiträge zur Anatomie der Insecten 1815; Posselt Beitrag zur Anatomie der Insecten. — Ueber die Fische: Cuvier et Valenciennes histoire naturelle des poissons seit 1828; Retzius observationes in anatomiam chondropterygiorum Lund 1819; Rathke Bemerkungen über den innren Bau der Pricke, Danzig 1823. — Von Amphibien gab Tiedemann die Anatomie des Drachen (1811); Bojanus die der europäischen Teichschildkröte; Breyer die der Pipa; Rusconi und Configliachi die des Proteus. — Ueber die Klasse der Vögel finden sich reichhaltige anatomische Untersuchungen in Tiedemanns Anatomie und Naturgeschichte der Vögel, so wie in Nitzsch Arbeiten zu Naumanns Naturgesch. der Vögel Deutschlands. — Die Klasse der Säugthiere in anatomischer Hinsicht betrachtet Josephi in seiner Naturgesch. d. Säugthiere; Gurit in s. Handb. der vergl. Anatomie der Hausäuathiere Berl. 1821 — 22 und in s. anatomischen Abbildungen der Hausäugethiere 1824 — 30; Schwab in s. Lehrbuch der Anatomie der Hausthiere, 2te Auflage 1833. — Ueber die Monotremen noch besonders ist wichtig Meckel's Ornithorhynchi paradoxi descriptio anatomica Lips. 1826 fol.

Zur weiteren Erläuterung des Inhaltes des vorstehenden §. werden vor allem die Abbildungen dienen können, welche diesem Bande angefügt sind, weil in ihnen, wie dieß die Geschichte der einzelnen Ordnungen und Geschlechter der Thiere zeigen wird, und schon die am Ende des Bandes abgedruckten Erklärungen der Kupfer lehren können, die Hauptumrisse des innren Baues der verschiednen Thierordnung sich dargestellt finden.

Die Lebensverrichtungen des Thierleibes.

§. 7. Wir dürfen uns hier kurz fassen, da sich das Meiste von Dem, was wir über den Gegenstand zu sagen wüßten, ausführlicher entwickelt findet in einem Werke, welches sich dieser Geschichte der Natur als ein ergänzender Theil anfüget: in der Geschichte der Seele von §. 12 bis 24.

Die Lebensverrichtungen des Thierleibes sind ihrem Wesen und ihrer Bestimmung nach von zweifacher Art: die einen sind magnetisch, die andren autokratisch. Bei den magnetischen folget das thierische Leben, passiv nach seinem Maße, wie die Pflanze, einem durch die ganze Natur waltendem Bewegen der gegenseitigen Anziehung der sichtbaren Dinge, ohne einen selbst thätigen Antheil zu nehmen an der Kraft dieses, das Eine im Andren erkennenden, das Eine durch das Andre ergänzenden Bewegens; bei den Verrichtungen aber der höheren Art erscheinet das thierische Wesen als ein selber Theilhabendes (mitwaltendes) mit und an jener waltenden Kraft. Zu den magnetischen Erscheinungen am thierischen Leben gehört das Nahrungsnehmen, die Verdauung und Assimilation; das Athmen und der Kreislauf; die Erzeugung und Vorsorge für die erzeugte Brut; mit einem Worte, jenes ganze Gebiet, in welchem der magnetische Zug des Instinktes zunächst und ursprünglich sein waltendes Spiel treibet; zu den autokratischen Lebensthätigkeiten gehören alle die, wodurch das Thier als ein selbständig sich Bewegendes, als ein Empfindendes und zuletzt als ein Erkennendes sich kund giebt: die Thätigkeiten der Sinne und des gesammten sensuellen Nervensystemes, so wie die der eigentlichen Bewegungsorgane, vor allen aber die Werkzeuge der Stimme. Von Stufe zu Stufe sehen wir die autokratische Region des thierischen Lebens an der magnetischen wachsen und diese in sich aufnehmen; denn während jene zuerst nur als ein zarter Keim erscheint, der wie ein Samenkorn der höheren Art in der vegetativen Region wurzelt und aus dieser allein die Kräfte zum Bestehen empfängt, wird sie nachmals aus einem bloß Empfangenden zu einem selber Gebenden, und am Menschen ist es zuletzt nicht mehr der magnetische Zug des

Instinktes, der den Hunger zur Sättigung führet und dem Leib seine Nahrung giebt, sondern bei ihm ist es der selbstbewußte, voraus bedenkende Geist, welcher für die Erhaltung des niedreren Leibes sorget und diesem die nöthige Erfüllung des inwohnenden Mangels verleihet. Wie im untergeordneten Thierreiche die Seele nur Theil nimmt an den Begegnissen des Leibes; so nimmt vielmehr im Menschen der Leib Theil an den Schicksalen und Lebensäusserungen der von den Kräften des Geistes durchdrungenen Seele, und gründet auf diese Theilnahme das bleibende Recht einer wesentlichen, innigen Einheit seines Seyns mit dem Seyn des Geistes; seiner Metamorphosen mit den Entwicklungen der Seele.

Wir wollen das Wechselverhältniß der beiden Arten der thierischen Lebensverrichtungen und die Entfaltung der einen, mit und an der andren, hier nur mit einigen Zügen beschreiben.

Wenn im Thierreich allenthalben dem eben erwachenden Hunger die Speise und Sättigung wie von selber entgegenkommt, wenn sich dem Mangel die Erfüllung mit einer ähnlichen, innren Bewegung entgegendrängt, wie die nährende Milch in der schwellenden Brust der Mutter dem Munde des Säuglinges; so kann sich dieses nur auf eine wechselseitige Anziehung von magnetischer Art gründen. Eben dann, wenn das zarte Gewürm die Hülle des Eies verläßt; eben dann, wenn der Käfer aus dem Sarge der Puppenhülle hervorbricht und die Gruft seines Bergungsortes tief im Boden verlässet, ist auch die Nahrung, deren beide bedürfen, schon hervorgekommen und zum Genusse reif geworden. Ein unabweisbarer, sichrer Instinkt führet das Insect zu der ihm zuträglichen Speise, und dieser Instinkt dienet, beim Aufsuchen und Aufnehmen der Nahrung, dem gesammten Thierreich zum Führer; dasselbe stehet mit dem organischen System seines Leibes, das der Ernährung dienet unter dem Walten eines Stromes der magnetischen Einflüsse, welcher, wie der Quell des Gebirges, sein Gewässer abwärts zum Meere führt, so das Vereinzelte und Mangelhafte zu seiner Ergänzung hinleitet. Im Leibe des Thieres selber kommt die Form und Weise der organischen Gestaltung der Form und Art des begehrten äusseren Elementes sehr augenfällig entgegen; der Bau der Zähne oder des Greif-

apparates des Mundes ist schon im voraus für die Speise eingerichtet, auf welche der Esser angewiesen ist: eine saugende Mündung findet sich, wo die bestimmte Nahrung eine flüssige ist; Zähne zum Zerquetschen und Zermahlen, wo die Kost aus dem Pflanzenreiche, zum Zerfleischen und Zerknirschen, wo sie aus dem Thierreich genommen werden soll. Dieses vorherbestimmte Entwicklen der organischen Systeme der Verdauung und Ernährung gehet auch von dem Mund auf den Darmkanal und auf die selbständig in diesem bereiteten Medien der Zersetzung und Auflösung der Nahrungsmittel über. Der Magen der körnerfressenden Vögel ist durch seinen Muskelapparat, jener der fleischgenießenden durch seinen Magensaft geschickt gemacht, das Werk der Verdauung des ihm zuertheilten Futters vorzubereiten; am Darmkanal des pflanzenfressenden Säugthieres begünstigt die ungleich größere Länge, das allmälige Aufnehmen des langsamer und allmäliger sich entwicklenden Nahrungsstoffes, an jenem der Raubthiere die Kürze des Gedärmes, das schnellere Ausstoßen des faulig gährenden Ausscheidungsstoffes.

Dem Magensaft, wenigstens der vollkommneren Thiere, ist häufig ein für die ganze irdische Sichtbarkeit höchst bedeutungsvoller Stoff: das Chlor oder der Salzstoff (II, S. 40) beigemischt, welcher bei der Zersetzung der Speisen eine Function vertritt, welche verwandt ist mit der des Sauerstoffgases beim Brennen der Körper. Leber und Milz, von welchen besonders die erstere in großer Allgemeinheit bei dem Darmkanal der verschiedenen Thierordnungen gefunden wird, scheinen in einem polarisch sich ergänzenden Gegensatz zu stehen. Wenigstens bei den Gliederthieren hat die Leber die Bestimmung, einen Stoff, welcher dem grünen Pigment der Pflanze (dem Chlorophyll) verwandt ist, aus dem Blute abzuscheiden und auszustoßen, während es vielmehr eine Bestimmung der Milz scheint, bei der Bereitung des eigenthümlichen Farbstoffes der thierischen Lebensflüssigkeit (des Blutrothes) mitzuwirken. Das in der Gallenblase vom Blute ausgesonderte, fremdartige Element: die Galle, wird dann seinerseits wieder zum Vermittler eines secondären Vorganges der Abstoßung und Ausscheidung, denn es nimmt im Speisebrei, sobald die Galle sich ihm beimischet,

miſchet, alsbald eine polariſche Sonderung und Entzweiung: in Speiſeſaft und Auswurfsſtoff ihren Anfang, welche in weitrem Fortgang durch den Darmkanal ſich vollendet, hinzu. Auch die ſchon im niedreren Thierreiche angedeutete Abtheilung des Gedärmes in einen Dünn- und einen Dickdarm, iſt in einer Art von Polariſation begründet; im Dünndarm geſchiehet vorherrſchender das Werk der Bereitung des in den Lebenskreislauf eingehenden Milchſaftes; im Darmkanale vorherrſchender das der Abſetzung des Auswurfes. So iſt in dem ganzen organiſchen Syſtem der Verdauung eine durch alle Theile gehende Polariſation angedeutet, welche auf die magnetiſche Natur und Beſtimmung dieſes Syſtemes ſchließen läſſet.

In der Atmoſphäre, namentlich aber in dem einem ihrer beiden Hauptelemente: in der Lebensluft, erkannten wir ſchon öfter das Medium an, welches den Wechſelverkehr zwiſchen den bewegenden und geſtaltenden kosmiſchen Prinzipien und der Körperwelt der Erdoberfläche vermittelt. Der leicht bewegliche Luftkreis vor allem iſt es, in deſſen meteoriſchen Erſcheinungen und Veränderungen ſich das Walten jener kosmiſchen Prinzipien kund giebt, welche ſich uns im Erdmagnetismus, in der Elektrizität, im Licht und in andren ſolchen ſcheinbar verſchiedenen Formen darſtellen, denen jedoch immer nur ein und daſſelbe Weſen zu Grunde liegt. Namentlich auch den Aeuſſerungen des thieriſchen Inſtinktes und ſeines in die Ferne gehenden Zuges mag der weckende Impuls großentheils durch den Luftkreis kommen; es iſt vor allem das Athmen, wodurch das thieriſche Einzelleben in den Bereich eines allgemeinen Lebensverkehres eintritt. Ja das Athmen gehört ſeinem eigentlichen Weſen nach zu den Vorgängen der elektromagnetiſchen Art. Denn es iſt nicht allein ein bloß negatives Moment: das Hinwegnehmen der Kohlenſäure aus dem venöſen, in die Lungenzellen einſtrömenden Blute, wodurch das Blut beim Athmen zu arteriellem, neubelebten wird, ſondern neben dem negativen wirkt vor allem ein poſitives mit, das der belebenden Flüſſigkeit, welche gleichſam in amorphen — in aufgelöstem Zuſtand — in Berührung mit der Lebensluft tritt, ihre Haltung und eigenthümliche Geſtaltung zurückgiebt. Es iſt daſſelbe poſitive Moment, das der metalloidiſchen Grundlage der

Kieselerde, wenn diese mit dem Sauerstoff sich verbindet, ihre krystallinische Form verleihet; dasselbe, was aus dem erhitzten, vorhin noch dunklem Körper das Licht hervorbrechen machet, wenn dieser beim Entflammen mit dem Oxygen sich vereint.

Bei diesem magneto-elektrischem Vorgange im thierischen Leben: bei dem Athmen, wollen wir hier noch einige Augenblicke verweilen. Mit dem Ausdruck eines Weisen des Alterthumes könnte man sagen: das thierische Leben erstirbt in jedem Moment seiner Entwicklung und Fortdauer in die Form einer niedreren Stufe des Lebens hinein, in die der Vegetation. Durch dieses Sterben wird die ohnaufhörliche Erzeugung und Ausscheidung der Kohle (des vegetabilischen Elementes) begründet. Das Wiederaufleben der eigenthümlichen Form wird beim Athmen durch die Lebensluft so vermittelt, daß diese das ihr inwohnende Prinzip der Haltung dem Blute mittheilt. Wir begegnen hierbei einer Verwandlung, welche Aufmerksamkeit verdient, weil sie die nahe Verwandtschaft jenes thierischen Lebensprinzips, das der Seele beständig zum wesentlichsten Medium ihrer Wirksamkeit dienet, mit den sogenannten Imponderabilien oder unwägbaren Agentien der unorganischen Natur bezeuget. Wenn sich anderwärts in unsrer Sichtbarkeit das Orygengas mit der Kohle vereint, erscheint die Flamme, welche Licht und Wärme in ihrer ganzen Umgebung verbreitet. Wenn sich im athmenden Thiere Lebensluft und Kohle verbindet, entstehet weder Licht, noch auch, wie uns das Athmen der unvollkommneren, sogenannt kaltblütigen Thierordnungen dieß lehret, zunächst auch keine Wärme. Das Prinzip, was die Lebensluft sonst in der Form der Wärme und des Lichtes an die Körperwelt abgiebt, ist hier, durch den herrschenden Einfluß der Seele, zum Lebensprinzip geworden, von welchem das Blut durchdrungen und so von neuem zu seiner Bestimmung im lebenden Leibe wiedergeboren wird. Es ist daher gleichgültig, ob wir mit einigen Physiologen, namentlich mit dem ehrwürdigen Cüvier annehmen wollen: ein Theil des Stickstoffes der eingeathmeten Luft gienge mit in die Mischung des Blutes ein, während das Sauerstoffgas die Kohle desselben hinwegnimmt: immerhin bleibt es dabei, daß der Athmungsprozeß in Beziehung auf die atmosphärische Luft in einem Geben

und Nehmen, in einem magnetischen Anziehen und Abstoßen begründet sey, denn abgestoßen wird dabei der zur Kohle erstorbene, wägbare Stoff; angezogen das unwägbare Prinzip der Haltung, das in dem Orygen ist.

Wenn wir im Körper der durch Tracheen athmenden Insecten die Tracheenzweige in allen Regionen des Leibes, an allen Systemen der Verdauung, der Ernährung und des Kreislaufes das feste Gestell für die weichen Wände, namentlich der Gefäße bilden sehen, dann legt sich uns das, was die Lebensluft beim Athmen zunächst wirkt: die Haltung und Gestalt gebende Kraft ihrer Annäherung unverkennbar deutlich vor Augen. Im vollkommneren Thierreiche wird etwas Aehnliches unmittelbar durch das vom Lebensprinzip durchdrungene Blut bewirkt.

Das organische System des Blutumlaufes nimmt im höheren Thierreiche ganz den äusseren Umriß des Pflanzenleibes, mit Aesten und vieltheiligen Zweigen an. Der Blutumlauf selber wird eines Theiles durch vegetabilische, andern Theiles aber durch thierische Kraft hervorgebracht. Der Impuls, der das venöse Blut des Leibes aus den einzelnen Theilen zurück nach dem Herzen führt, ist kein andrer als jener, welcher das Hinausstrecken einer im Dunklen verschloßnen Pflanze nach dem Lichte und das Auf- und Niedersteigen der Säfte im Baume bewirkte. Das System der Venen wie der Lymphgefäße erinnert durch seine Klappen an die Gestalt der langgestreckten, Saft führenden Zellen des Pflanzenkörpers: das venöse Blut drängt sich hin nach dem Punkte, wo ihm etwas Aehnliches gegeben wird als das Licht ist, zu welchem sich die Zweige des Gewächses hinausringen: nach der Lunge oder den Kiemen. Es erreicht diesen Punkt erst dann, wenn sich aus seinem Stamme von vegetabilischer Natur die Blüthe: das Organ von thierischer Reizbarkeit, als Herz entfaltet hat, welches seine Strahlen gegen die athmenden Lungen hin ausbreitet. Anders ist der Verlauf der Entwicklung im System der Arterien. Dieses nimmt seinen Anfang an dem Punkt der Entfaltung des ausschließender vegetabilischen Systemes zur Blüthe: am und im Herzen, in der Aortenkammer von diesem, wird aber durch Kräfte eines thierischen Bewegens zu den Orten seiner Entfaltung getrieben, und die Blüthen, welche an ihm erwachsen,

das sind die Organe des thierischen Empfindens, sinnlichen Wahrnehmens und willkührlichen Bewegens.

Nicht ohne anderweitige Bedeutung ist es, daß sich im höheren Thierreiche am Blute jene Farbe entwickelt, die zu der herrschenden Farbe des vollkommneren Pflanzenreiches den polarischen Gegensatz bildet: die Rothe. Das für den Magnetismus der Erde empfänglichste Metall: das Eisen, das dem Farbstoff des Blutes beigemengt ist, scheint auf das Entstehen jener Farbe, wenn auch nicht unmittelbar, doch mittelbar zu wirken. Die Wärme des Blutes und des ganzen Innenleibes der beiden obersten Klassen der Wirbelthiere ist nach den neueren Untersuchungen nicht eine Folge des Athmens — etwa in der Art, in welcher die Wärme beim Verbrennen der Kohle im Strome der orygenhaltigen Atmosphäre entsteht, sondern sie wird zunächst durch eine Wechselwirkung der Nerven des Ganglien- mit denen des Cerebralsystemes erzeugt; findet sich daher nur da ein, wo der Gegensatz dieser beiden Nervensysteme in größerer Vollkommenheit entwickelt ist.

Was das Stickstoffgas der Atmosphäre, welches mit dem Sauerstoffgas zugleich und zwar in überwiegender Menge von dem Thier eingeathmet, aber freilich auch, wie aus den bisherigen Untersuchungen hervorgeht, immer wieder in derselben Menge ausgeathmet wird, beim Athmen leiste, das fällt nicht sogleich in die Augen. Nach Cüviers Vermuthung, die sich auf Beobachtungen stützte (m. v. Gesch. d. Seele §. 12), sollte ein Theil desselben unmittelbar in Verbindung mit dem Blut eingehen und als atmosphärischer Nahrungsstoff zu den Gliedern des Leibes geführt werden. Auf diese Weise sollte es erklärbar seyn, daß manche Familien der pflanzenfressenden Thiere, in deren gewöhnlicher Nahrung nur wenig Stickstoff enthalten ist, dennoch in der ganzen Vollständigkeit ihres Organismus beständig fortbestehen können. Jenes Stickstoffgas, welches beim Ausathmen aus der Lunge käme, das sey zum Theil solches, das aus seinem bisherigen Verband mit dem organischen Körper wieder austräte; deßhalb athmeten Kaninchen in einer Luftart, welcher gar kein Stickstoff beigemengt war, dennoch eine Zeit lang noch immer diese Gasart aus. Im gewöhnlichen Verlaufe des Wechselverkehres der thierischen Lunge und ihrer Blutmasse mit der Atmosphäre

werde aber wenigstens eben so viel und noch etwas mehr neuer Stickstoff in den Kreislauf aufgenommen, als etwa aus demselben hinwegschiede.

Von der Bedeutung des Stickgases in unsrem Luftkreise und von seinem Verhältniß zu den andren beiden gasartigen Hauptgemengtheilen der Atmosphäre, haben wir schon oben im 1sten Bande S. 313 u. f. gesprochen. Wenn das Ammoniak-Gas, von welchem der Stickstoff ein Hauptelement ist, mit den Metallen, vor allen mit Eisen und Kupfer sich verbindet, da scheint es als hätte der Stickstoff wie Metall mit Metall sich legirt. Auch am negativen Pole der Voltaischen Säule erzeugt das Ammonium mit dem Queckſilber ein bleigraues Amalgam, welches einen 5—6mal größeren Raum einnimmt als das Queckſilber vor der Verbindung (m. v. B. II S. 44). In allen diesen Fällen giebt sich der Stickstoff der Atmosphäre als ein Wesen von metallähnlicher Natur kund, welches mit dem Eisen in ganz vorzüglich naher Verwandtschaft und Beziehung stehet. Es darf uns daher nicht unwahrscheinlich dünken, daß auch der Stickstoff, wenn er beim Athmen in Berührung mit dem eisenhaltigen Blute kommt, auf dieses einen nicht unbedeutenden Einfluß habe; einen Einfluß, der vielleicht hauptsächlich in einer Mittheilung der kosmisch-magnetischen Erregung bestehet, für welche das Stickstoffgas der Atmosphäre, eben wegen seiner metallischen Natur, empfänglicher ist, als die beiden andren Hauptgasarten derselben.

Auch der dritte Hauptgemengtheil unsres Luftkreises: das Wassergas, hat beim Geschäft des Athmens eine sehr wesentliche Bedeutung. Ein großer Theil der Thierwelt vermag das Sauerstoffgas gar nicht zu athmen, wenn dasselbe nicht mittelst des Wassers in Berührung mit dem Blut gebracht wird. Ob die atmosphärische Luft, namentlich das Sauerstoffgas derselben, welches die lebendigen Wesen der Gewässer durch ihre Kiemen athmen, das Wasser nur mechanisch durchdringe oder zum Theil auch durch eine chemische Anziehung an dasselbe gebunden sey, das lassen wir hier unberücksichtigt; daß in jedem Falle es die Gasarten des umgebenden Luftkreises, nicht das mit dem Wasserstoff zum Wasser gewordene Sauerstoffgas ist, welches die kiementragenden Thiere athmen, das bezeuget

der tödtende Einfluß der unathembaren Gasarten, welche über ein Wasserbehältniß, in dem Fische stehen, gebracht werden, wie die meist von Stickgas erfüllte Schwimmblase unsrer Knochenfische. Die keinesweges sehr fest an das Wasser gebundene, sondern diesem mehr nur adhärirende Luft, kann jenem durch die Luftpumpe so weit entzogen werden, daß der Fisch mitten in seinem gewöhnlichen Element eben so abstirbt, wie die mit Lungen athmenden Thiere im luftleeren Raume.

In allen Fällen ist aber die Gegenwart des Wassers für die als Kiemen frei nach aussen liegenden, oder als Lungen im Innren der Leibeshöhlen verwahrten, mit wäßrigem Dunst erfüllten Lungen bei dem Geschäft des Athmens unentbehrlich, und der schädliche, lähmende Einfluß einer solchen Luft, welche, über die wasserlosen Sandwüsten hinwegstreichend, ihres gewöhnlichen Gehaltes an Wassergas großentheils beraubt wurde, läßt vermuthen, daß auch der Wasserdunst der Atmosphäre für den elektromagnetischen Vorgang des thierischen Athmens ein wesentlich nothwendiges Moment sey.

Von großer Wichtigkeit für den innren Haushalt und für das gesunde Gedeihen des thierischen Leibes sind die allgemeinen und eigenthümlichen Absonderungen. Die Unterdrückung oder abnorme Verminderung derselben wirket eben so nachtheilig auf die Aeusserungen der thierischen Lebenskraft ein, als die Entziehung der nöthigen Nahrung. In gewisser Hinsicht gründet sich die Nothwendigkeit der Absondrungen auf jenes allgemein gültige Gesetz aller Entwicklung des thierischen, ja des Lebens überhaupt, nach welchem die vorhergehend niedrigere Stufe des Daseyns absterben und aufgelöst werden muß, wenn die nächst höhere aufleben und emporkommen soll. Das Blut legt, wie wir schon vorhin sahen, mit der Absondrung der Galle in der Gallenblase und Leber einen Theil seines vegetabilischen Stoffes und seiner vegetabilischen Natur ab, ehe es in den innersten Kreis der eigentlich thierischen Belebung hineintreten kann. Dasselbe legt auch in den Nieren jener Thierordnungen, welche von vollkommen getrenntem Geschlecht und einer vollkommnen Zeugung fähig sind, einen Stoff ab, der mit den Säften der unvollkommneren Thierordnungen in ununterscheidbarer Mischung bleibt. Mit der Urinbereitung stirbt

eine niedrere Stufe der Form des Blutes ab; dieses empfängt durch dieselbe die Erzeugungs- die Erhaltungskraft der höheren thierischen Form; sein plastisches Vermögen, gerade für die Gestaltung eines solchen vollkommneren Muskelfleisches und solcher innren wie äusseren Theile als die sind, welche der vollkommnere Thierleib umfasset. Eine gewöhnliche Folge der Unterdrückung der Harnabsondrung ist die Auflösung der eigentlichen Individualisirung und festen Abgränzung der innren Theile: die regelmäsigen Gränzen fließen zusammen, indem sich in die sonst freien, nur von gasartigem Dunst erfüllten Räume ein wäßrig Flüssiges, mit auflösender Kraft ausgießt. Auch das Gefäßsystem der innren Darmhaut scheinet nur dadurch die Fähigkeit zum Aufnehmen des neuen Bildungssaftes zu empfangen, daß es zugleich den Stoff der alten Bildung aus seinem Kreislaufe ausstößt und absondert.

Namentlich in dem gewöhnlichen, so wie im Giftspeichel der Thiere zeigt sich ein Prinzip der innren Zersetzung und Auflösung wirksam, welches mit ansteckender Gewalt auch auf die Stoffe übergetragen wird, die als Nahrung in das System der verdauenden Organe eingehen. Das eben bestehende, alte Gemisch der Säfte gehet hier schneller als an allen andern Punkten des Leibes seiner Entformung entgegen, damit das Werk einer neuen Vermischung eingeleitet werden könne.

Am mannichfaltigsten sind die Absondrungen, welche in der Nähe der Organe der Erzeugung am Thierleibe vorkommen. Unter den verschiedenartigsten Formen kehrt hier immer dasselbe wieder: der Stoff des alten, schon gestalteten Leibes muß eine Verwandlung erleiden, deren Wesen in einer polarischen Zersetzung bestehet, ehe der Anfang der Gestaltung des neuen Leibes gemacht werden kann. Dieselben Organe, welche als Legeröhre der Insecten bei dem Ausgebähren des Eies geschäftig sind, sondern auch in einer andern Form: als Giftstachel, Flüssigkeiten aus, welche von der Natur des Fermentes sind; welche dem Werk der Zersetzung und Auflösung, durch ein Mittheilen ihrer eignen Natur an dem fremden Körper dienen. — Der Moschus und andre ihm ähnliche Stoffe haben ihre anhaltende und kräftige Wirkung auf die Geruchsorgane, wie wir oben S. 17 sahen, keinesweges dem Ausfluß eines zwar feinen, aber

immerhin noch wägbaren Stoffes, sondern einem beständigen Zersetzungsprozeß zu danken, der von elektromagnetischer Natur ist und in solcher Form auf den Sinn des Geruches wirkt.

Jene seidenartigen Fäden, die als sogenannter Byssus aus dem Fuße mehrerer Arten der zweischaligen Muscheln hervorgetrieben werden, sind mit vielem Recht von Poli als vertrocknete, sennige Fasern des Muskelkörpers jenes Fußes betrachtet worden. Die absterbende Muskelfaser selber wird hier, in der Form einer hornartigen Substanz, aus dem Kreise des innerlich beweglichen Organes ausgestoßen: zu einem Aeusseren. Auch bei dem künstlichen Fadengewebe der Insectenlarven, besonders der spinnenden Raupen, läßt sich eine ähnliche Abstammung des Gespinnstes aus absterbenden Muskelfasern vermuthen. Denn wenn wir, wie schon oben im §. 6 geschehen, das System der Muskeln in der Insectenlarve mit jenem vergleichen, welches in der Puppe oder noch mehr in dem geflügelten Thier gefunden wird, dann bemerken wir bald, daß das bänderartig am Rücken und Bauche hinlaufende Conglomerat von Muskelmasse sich gelöst und in die besondren, einzelnen Muskeln der Gliedmaßen auseinander gelegt habe. Es scheint als wäre ein Theil der vorher zwischen den einzelnen Muskelgebilden gelegnen Fasernsubstanz aufgelöst und hinweggenommen worden: die Gestalt, in welche die vorhergehende Form des Systemes der bewegenden Organe sich zersetzt hat, scheint das Gespinnst zu seyn.

Kräftiger und unverkennbarer als bei jedem andren Bewegen des thierischen Lebens verräth sich die magnetische Natur am Trieb der Erzeugung *). Er ist ein Zug, welcher das Einzelwesen weit über die Grenzen seines individuellen Seyns hinausführt; welcher dasselbe nöthiget, das eigne Leben und seine Erhaltung zu vergessen, ja es ganz hinzugeben für ein andres, noch nicht vorhandenes Leben. Bei keinem andren Triebe erscheinet deshalb das thierische Wesen seiner selber so wenig mächtig, bei keinem andren so sehr von einer andren, umfassenderen Gewalt auf so unwiderstehliche Weise bewegt. Diese bewegende Macht schlinget ihre verbindenden Fäden durch

*) M. v. zu allem hier nachstehend Gesagten den 21. §. d. Gesch. d. Seele.

die weit getrennten, sich wechselseitig ergänzenden Gegensätze; knüpfet den Zustand des zur Reife gekommenen Thieres, namentlich des geflügelten Insectes, an den Zustand des noch im Ei verschlossenen Keimes oder der Larve an; führet die gebärende, bisher in der Luft wohnende Mutter zu dem Element zurück, in welchem das aus dem Ei schlüpfende Junge seine erste Nahrung findet. Hierin gleichet jene Macht der allumfassenden Form (εἶδος) oder Idee, in welcher das ganze Einzelwesen mit seinem dasselbe ergänzenden Geschlechtsgegensatz und mit allen vergangenen und künftigen Entwicklungszuständen seines Lebens enthalten ist, wie im Walten des Erdmagnetismus Nordpol und Südpol, Ost und West befangen sind.

Die Erzeugung ist auf der niedersten Stufe der thierischen Gestaltungen nur Reproduction. Ein einzelnes sich lostrennendes oder gewaltsam getrenntes Glied wächst aus inwohnender Triebkraft wieder in die vollendete Form hinein, zu der es gehörte; aus dem zerschnittenen Stammstück des Polypen keimt wieder ein Mundstück mit den Fangarmen und eine scheibenfüßige Basis hervor; der einfache, in dem einzelnen Theilchen des belebten Leibes, eben so wie in dem Ganzen gestaltete Kreis dehnt sich nur wieder zu seinem weiteren Umfang aus. Die schöpferische Idee, welche diesen einfachsten Formen der Thierwelt zu Grunde liegt, ist hier keine weit über dieselben erhabene, fern über ihnen stehende, sondern eine ganz nahe, leicht erreichbare, welche, der Verkörperung mehr verwandt, unmittelbar wieder in diese übergehet; welche auf unzertrennbarere Weise an dem Element des organisch gewordenen Körpers haftet.

Anders erscheinet aber das Werk der Erzeugung bei den höher entwickelten Thierordnungen. Hier ist es nicht der schon gestaltete und gewordene Leib mit seinen Theilen, sondern ein noch nicht Gestaltetes, im Werden begriffenes oder zum Werden befähigtes Element, das zum fruchtbaren Samen und Keim des neuen Lebens wird; das schon gewordene Einzelwesen, in seiner vollendeten Leiblichkeit, stehet da als ein Geschiedenes und Gesondertes der schaffenden Idee, aus welcher sein eignes Seyn hervorgegangen, gegenüber; weil es selber mehr und mehr von der Natur dieser Idee ist, weil es als Gleichkräftiges und Gleichwesentliches, wie ein Individuelles neben ein andres In-

dividuelles, so neben seine schaffende Form sich hinstellet. Die Kraft der Wiederergänzung der einzelnen, schon vorhin gewordenen, nun aber wieder verlorenen Theile verschwindet immer mehr, je mehr die Entwicklung der Formen der Menschenähnlichkeit sich nähert; der Gegensatz der beiden Geschlechter erscheinet als ein zur Erzeugung immer nothwendigeres, wesentlicheres Element; der Trieb, welcher die sich ergänzenden Gegensätze zur Vereinigung führt, wird immer mächtiger. Seinem Wesen nach ist dieser Trieb nur nach dem Einswerden mit der schaffenden Form und den ihr innenwohnenden Kräften gerichtet, wie der Zug des Magnetes eigentlich nicht dem metallischen Stoffe des Eisens, sondern dem an diesem haftenden Erdmagnetismus gilt. Und eben hierinnen ist die Steigerung und allmälige, psychische Vollendung eines leiblichen Naturtriebes zuletzt zur Liebe, die von geistiger Art ist, begründet; es ist in immer ausschließenderem Maße nur ein unsichtbar Ergänzendes: es ist der Grund des Werdens selber, den der Trieb in dem Sichtbargewordenen aufsucht; der polarisch verschiedene Gegensatz, welcher begehrt wird, empfängt in den Augen des Begehrenden immer höheren, geistigeren Werth und Bedeutung, weil derselbe in immer höherem Grade die Kräfte des geistigen Ursprunges und Beweggrundes des sichtbaren Werdens: die Kräfte der schaffenden Idee in sich inwohnend trägt.

Vor allen andren sichtbaren Wesen, ja unter ihnen allein ist der Mensch statt des thierischen Triebes einer wahrhaften, geistartigen Liebe der Geschlechter fähig, weil sein eignes Wesen am meisten die Natur des Schaffenden selber angenommen hat. Wenn wir von diesem Gipfelpunkte aus die verschiedenen Weisen und Bedingungen des Erzeugens überblicken, welche von Stufe zu Stufe, vom Polypen an bis zu den Säugthieren, vorkommen; so finden wir, daß je weiter hinabwärts, desto mehr die Erzeugung des neuen, leiblichen Wesens nur einer Erhaltung des alten, schon bestehenden, je weiter hinan, desto mehr einer wirklichen, neuen Schöpfung, einer Entstehung der sichtbaren Leiblichkeit aus einem unsichtbaren Grunde gleiche. Das schon zum Polypenkörper gewordene Körnlein ziehet mit magnetischer Kraft andre, ihm schon verwandte,

gleichartige Körnlein an sich und bildet, im Verein mit ihnen, den neuen Polypenleib; das Entstehen von diesem ist zunächst nur ein Werk der Assimilation. Dagegen lässet die Zeugung der vollkommneren Thiere in einem chaotischen Element, in welchem sich die mikroscopischen Formen der letzten, äussersten Auflösung des organischen Stoffes bewegen, das neue Leben entstehen; sie rufet dieses mit selber herrschender Schöpferkraft aus dem Tode, die Gestaltung aus der Zersetzung hervor. Wenn deßhalb schon in der Nähe des Menschen, noch mehr aber in diesem Gipfelpunkte der sichtbaren, irdischen Schöpfung selber die Kräfte der Wiedererzeugung der schon gewordenen und dann verlorenen Theile aus den andren, gewordnen Theilen, oder die Reproduction auch ganz erloschen sind; so werden dagegen hier in desto höherem Maße die Zeichen jener selbstständigen Schöpferkraft gefunden, welche das Leben aus dem Tode neu hervorrufet, und welche die Keime einer Wiederbringung des der äusserlichen Auflösung unterlegenen Leibes durch Kraft des Geistes in sich träget.

Was die Entwicklung des Ungeborenen aus dem chaotischen Element der Erzeugung betrifft; so zeigen sich hierinnen, bei den verschiednen Ordnungen des Thierreiches nur scheinbar zwei verschiedene Wege, welche, genauer betrachtet, auf einen sich zurückführen lassen. Im niedreren Thierreiche, wie bei den Gliederthieren, gestaltet sich am Fruchtkeime nächst einzelnen Theilen des Kopfes zuerst die Bauchseite, namentlich bei den Spinnen ausser dem Kopf die Füße; bei den Wirbelthieren, nächst den innren Theilen des Hauptes zuerst die Rückenseite. Besonders bei den letzteren wird an dem Fötus vor dem Entstehen der äusseren Theile das Gehirn und Rückmark, vor den Gliedern des Rumpfes das Auge bemerkt. Wäre es ein leiblich gewordener Stoff, wie etwa die nährende, mütterliche Amnionsflüssigkeit gewesen, welche nach der Weise der Zusammengesellung eines schon gegebenen Inhaltes mit seiner ihn umfassenden Hülle auf die organische Gestaltung gewirkt hätte, so würden zunächst und vorerst nur der Darmkanal, dann die wesentlich mit diesem zusammenhängenden, der Ernährung dienenden Theile sich ausgebildet haben; so aber entstehet, vor der Gestaltung eines Mundes und seiner Zähne,

ohne von dem Einfluß des äussern Lichtes geweckt zu seyn, zuerst ein Auge, das für einen noch fernkünftigen Wechselverkehr mit einer abgelegneren Region der äusseren Natur gemacht ist; die sichtbare Formirung des Leibes beginnt bei jenen organischen Systemen, welche durch ihre Bestimmung und Lebensthätigkeit mehr der Welt des Werdens und der unsichtbaren Anfänge des äusseren Bewegens, als Welt des Gewordenen und des sichtbaren Bewegens selber angehören. Und dieses gilt nicht bloß vom Fruchtkeim der höheren Wirbelthiere, sondern wie bei diesen zuerst der Kopf mit den höheren Sinnorganen zur sichtbaren Gestaltung gelangt, unter allen Knochen zuerst die, welche im Dienste der Sinnen sind: die Gehörknöchelchen sich entfalten; wie bei ihnen nächst dem Gehirn zuerst das an der oberen Seite des Leibes gelegne Rückmark sichtbar wird, so bemerkt man auch am Fötus des Krebses die wichtigsten Sinnorgane: die Fühlhörner noch vor den Systemen des Kreislaufes, und auch bei den niedreren Thierordnungen ist die Region des Nervencentrums am Kopf und am Bauche, wo bei ihnen (nach §. 6) das Rückmark verläuft, der Anfangspunkt der sichtbaren Verleiblichung. Dennoch scheint zwischen beiden eine Verschiedenheit andrer Art zu bestehen: bei den niedreren Thierordnungen wird die Region der Nervencentren mit ihren nachbarlichen Theilen ausgebildet, ohne daß noch ein System des Kreislaufes vorhanden ist; namentlich zeigen sich an den Spinnen schon die Bauchseite sammt den Füßen, wenn das kaum angedeutete Herz noch unbeweglich ruht; bei den höheren Thierordnungen dagegen wird mit der ersten Anlage des Nervencentrums zugleich die zu dem System des Kreislaufes bemerkt.

Zu den magnetischen Ereignissen des thierischen Lebens gehört auch der Schlaf. Während desselben ist die Wirksamkeit der autokratischen Systeme des Leibes fast gänzlich aufgehoben; ja der Schlaf ist desto vollkommner und erquickender, in je höherem Grade jene Aufhebung statt fand. Zu gleicher Zeit setzt sich die eigenthümliche Lebensthätigkeit der vegetativen oder magnetischen Systeme noch ununterbrochen fort; diese, weil sie niemals zur wachen, sich selber beherrschenden Wirksamkeit gelangen, können auch niemals schlafen. Wir finden daher bei jenen Thierordnungen, deren Organismus noch vorherrschender

von vegetativer Natur ist, gar keinen oder nur einen unvollkommenen Schlaf; das was auch auf den mittleren Stufen als Schlaf betrachtet wird, das gleichet vielmehr der tiefen Ohnmacht, ja dem Scheintode; erst bei den Wirbelthieren mit vollkommnerem Nervensysteme tritt der eigentliche Schlaf ein.

Was die scheintodähnlichen Zustände der mittleren Entwicklungsstufen betrifft, so werden sie namentlich bei den Insecten deutlich bemerkt. Bei diesen gehet jedem neuen Fortschritt der Bildung ein Absterben voran, das in jeder Hinsicht auch für die Erkenntniß der höheren Ordnungen der Lebendigen sehr lehrreich ist. Gerade die Theile, welche der selbstthätigen Bewegung am vollkommensten dienten: die Befestigungspunkte der Muskeln und vermittlenden Träger ihrer Einwirkung auf die umgebende Natur: die äusseren, festen Hüllen des Leibes werden auf jeder neuen Stufe der leiblichen Entfaltung zersprengt und abgelegt. Vor diesen Häutungen, am allermeisten aber vor der letzten, aus welcher die geflügelte Form hervorgeht, zeigen sich die autokratischen, eigentlich thierischen Systeme in ihrem Bewegen wie gelähmt; das inwohnende Vermögen der Selbstthätigkeit hatte auf der vorhergehenden Stufe seinen Gipfelpunkt erreicht, auf welchem es über seine Basis: die aufnehmende Empfänglichkeit für den neubelebenden Einfluß sich erhub; von dieser sich lossagte. Darum erfolgte ein Absterben in dieser selbstthätigen Region, zugleich aber ein Zurücksinken in den passiven, nur aufnehmenden Zustand, welcher die Ausgeburt in eine höhere Stufe der Selbstthätigkeit begründete.

Der eigentliche Schlaf der vollkommneren Thiere erfolgt auf zweifachem: auf einem positiven und einem negativen Wege. Auf positivem, durch eine Steigerung der Selbstthätigkeit, wodurch eine ähnliche Erhebung derselben über die tragende und nährende Basis; ein ähnliches Lossagen von derselben bewirkt wird, als das bei den Insecten der Häutung vorangehende. Jede gewaltsame Anstrengung der selbstthätigen Systeme des Leibes hat eine Abspannung, hat die Neigung zum Schlafe zu ihrer Folge. Der andre Weg ist negativer Art; er gründet sich auf das Entzogenwerden jener mitwirkenden Einflüsse, welche die Selbstthätigkeit der thierischen Natur beständig wecken und verstärken: vor allem des Lichtes und der Wärme, nächst diesem

auch der nährenden Stoffe, namentlich des Wassers. Die meisten Thiere schlafen während der Nacht, mehrere von ihnen auch im Winter, andre, in den heißen Erdtheilen wohnende, während der trocknen, wasserlosen Zeit des Jahres.

Der Schlaf bestehet seinem Wesen nach in einem Zurücksinken des Einzellebens in den Zustand, aus welchem es bei seiner Ausgeburt zuerst sich entwickelte: in den Zustand des bloßen, passiven Aufnehmens der mütterlich nährenden Einflüsse eines allgemeinen, die Einzelnen umfassenden Lebens. Er gleichet seiner Natur und seinen Wirkungen nach dem Hineinstellen eines magnetisirten Eisenstabes, der durch fremde Gewalt aufs mannigfaltigste bewegt war, in die Richtung, in welcher der Erdmagnetismus seine weckende und verstärkende Kraft äussert: in die Richtung der Erdpole oder hinabwärts nach dem Erdmittelpunkt. Das thierische Leben nimmt in der Ruhe des Schlafes auf magnetische Weise die Kräfte auf, welche selber von magnetischer Art sind: die Kräfte der Anziehung, der neuen Empfänglichkeit für einen äußren Lebenseinfluß, welcher der selbstthätigen Wirksamkeit ihre feste Basis, ihre Haltung und Erhaltung verleihet.

Bei dem Erwachen aus dem Schlafe stellt sich alsbald ein ganz andres Verhältniß zu der Aussenwelt ein. Auch jene organischen Systeme des Thierleibes, welche von autokratischer Art, der Selbstthätigkeit dienen, bedürfen einer Mitwirkung der Kräfte der äusseren Natur, wie die magnetischen oder vegetativen. Das Auge, obgleich seine eigenthümliche Wirksamkeit nach ihrem Maße einem Selberleuchten gleichet, vermag nicht zu sehen, so lange ihm die Mitwirkung des äusseren Lichtes entzogen ist. So würde überhaupt, besonders im niedreren Thierreiche, die selbstthätige Kraft der Muskeln und Nerven bald erlöschen, wenn nicht das Licht, vor allem der Sonne, und die Elektrizität, welche das Licht in der Körperwelt hervorrufet, sie verstärkten. Der Einfluß des Lichtes und der Elektrizität gleichet übrigens nicht, wie der des Magnetismus, dem Einströmen oder stillen Hineindringen eines ruhenden Quelles der Kräfte in ein ruhendes Gefäß; sondern dem hülfreichen Mitbewegen eines allgemeinen Bewegens mit einem vereinzelten und besondren.

Das Prinzip, durch welches der Nerv die willkührliche Bewegung der Muskeln begründet, ist der Elektrizität sehr nahe verwandt; jenes, das im Nerven sich regt, wenn er der Empfindung der Sinnen und dem Gefühl dienet, gleichet seinem Wesen nach dem Licht. Wenn nämlich die Zweige der Bewegungsnerven, wie bei den elektrischen Fischen, nicht wie andre Male in dem Muskel, sondern in Theilen enden, welche der Leitung und eigenthümlichen Aeusserung dieser Kraft günstig sind, dann zeigt sich, statt einer gewöhnlichen Muskularbewegung, das Vermögen eines elektrischen Entladens und unmittelbaren Erschütterns der berühreten Gegenstände. Schon in der gewöhnlich erscheinenden Form des Blitzes verräth sich uns ein eigenthümlicher Zug am Wesen der Elektrizität. Die gerade Linie, welche der Wirksamkeit des Magnetismus entspricht, wird da von einem Knotenpunkt zum andren verlassen; das leuchtende Meteor springt über jene Linie bald zur einen, bald zur andern Seite hinaus: es entstehet die Zikzakform, weil sich an die von oben nach unten, oder von unten nach oben gehende Bewegung eine nach den beiden Seiten gerichtete anschließet. Diese eigenthümliche Form, in welcher das elektrische Bewegen sich offenbaret, läßt sich auch bei dem Bewegen der Muskelfaser wieder erkennen. Denn während diese, nach Fig. 11, im ruhenden, unbewegtem Zustande in geradliniger Richtung verharret, nimmt sie alsbald, nach F. 12, im Moment ihrer Action die wellen- oder zikzakförmig gebogene Stellung an.

Daß bei der Lebensthätigkeit des Nervenmarkes, welche die Empfindung vermittelt, ein Prinzip in Bewegung sey, welches dem Licht nahe verwandt ist, beweiset unter andrem das gewiß nicht auf Reflex allein begründete Selberleuchten des Sehenerven, in der Netzhaut des lebenden und eine kurze Zeit hindurch auch noch des todten thierischen Auges. Vielleicht mag selbst das Leuchten der großentheils aus wirklichen Markkügelchen zusammengesetzten Substanz, am Hinterleibe einiger Lampyriden und andrer Insecten, hieher zu rechnen seyn, wiewohl es kaum solcher Vergleichungen bedarf, um zu erkennen, daß die Action des ruhenden Nerven, wenn von ihr alles innre Bewegen des Lebens ausgeht, jener des stille stehenden und

doch weithin leuchtenden Körpers (Lichtträgers) gleich, ja daß jene Action selber nur ein modificirtes Licht sey.

Eine der beachtenswerthesten Aeusserungen der willkührlich bewegenden Kraft des Thierleibes ist die Stimme, und zuletzt beim Menschen die Sprache. Wenn nach Hallers Berechnung einige Muskeln der Zunge beim sprechenden Menschen ihre Bewegungen in dem 480stem Theil einer Secunde vollenden; so ist dieß eine Geschwindigkeit, welche jener der Fibrationen einer in der 4ten hörbaren Octave tönenden Saite gleichkommt. — Die Stimmorgane des Menschen und der höheren Säugthiere stellen einen frei, zu Tage ausgehenden Apparat dar, dessen knorpelartig und häutig feste Theile zu den Schwingungen, die sich durch die Atmosphäre als hörbarer Ton fortpflanzen, leicht befähigt sind. Diese Schwingungen sind nichts anders als die Contraktionen und Fibrationen der Muskelfiber, wenn diese durch den willkührlichen Einfluß des Nerven in Bewegung gesetzt wird. Die Bewegungskraft des Nerven, wenn sie unmittelbar, ohne den Durchgang durch den Muskel zu nehmen, nur durch ein leitendes Zwischenglied zu Tage ausgeht, offenbart sich als eine der Elektrizität verwandte; wenn sie ihren Weg durch den Muskel in solchem begünstigendem Verhältniß wie beim Stimmapparat nimmt, wird sie, in den fibrirenden Bewegungen desselben, zum hörbaren Ton. Jede Muskelbewegung würde unsrem Ohre vernehmbar werden, wenn nicht bei den meisten die Leitung zur Atmosphäre durch die Umkleidung des Knochens, an welchem das Muskularbewegen ausgehet, durch Fleisch und Zellgewebe und äußrer Hautbedeckung unterbrochen und aufgehoben wäre. Im niedreren Thierreiche, namentlich bei den tönenden Insecten, wird die Bewegung der Muskeln entweder unmittelbar an häutige oder knorpliche, einer Schallschwingung fähige Organe mitgetheilt, oder der Ton wird mittelbar, durch die aus den Tracheen kommende, von den hervorpressenden Muskeln in Schwingung gesetzte Luft erzeugt.

In dem Lichte erkannten wir schon oben (I. Bd. §. 6) ein der Schwere entgegengesetztes Bewegen an, welches von den leiblich gewordnen Dingen nicht abwärts, nach der Welt der andern gewordnen Dinge, sondern aufwärts, nach einem Anfang

und

und Ursprung des sichtbaren Werdens gerichtet ist. Dieser Anfang ist nur einer; darum gehet das Bewegen des Lichtes in gerader Linie von dem beleuchteten Körper nach dem leuchtenden hin, wie von diesem nach dem Quell, der ihm sein Licht ertheilt. Es sind zwei Sinnesorgane am Thierleibe, welche bei ihrer Action in dieser von unten nach oben gehenden Richtung sich mitbewegen mit dem allgemeinen Bewegen der Sichtbarkeit: diese sind der Sinn des Gesichtes und der des Geschmackes. Der von den gewordenen Dingen nach dem Centrum, aus welchem das Werden kommt, ausgehenden Bewegung, von unten nach oben, läuft eine andre parallel, welche als bewegender Einfluß von oben nach unten, von innen nach aussen gehet, und deren Abbild in der unorganischen Natur die Elektrizität, im thierischen Organismus aber die willkührliche Bewegung der Muskeln ist. Für dieses andre, schöpferische Walten, das von dem Lebendigen ausgehet, sind am vollkommneren Thierleibe zwei bemerkende Sinnen da: der des Gehörs und jener des Geruches. Diese vier Sinnen des Hauptes der Wirbelthiere bilden unter sich zwei Paare von Polen, davon das eine Paar: Geruch und Geschmack dem magnetisch polarischen Verkehr dienen, in welchem die Lebensthätigkeit des Einzelwesens mit der des mütterlich umfassenden Ganzen stehet, das andre Paar: Gesicht und Gehör, der Wechselwirkung des lebenden und leiblich gewordnen Wesens mit andern leiblich gewordnen Dingen. Diese Durchkreuzung von zwei verschiedenartigen Polaritäten wiederholt sich durch alle Stufen der Entfaltung des thierischen und menschlichen Lebens, und wird zuletzt noch, im Menschen, der Grund des Entstehens der vier Sinnesarten oder Temperamente. Nicht ohne anderweitige Bedeutung erscheint es, daß eines der beiden magnetisch aufnehmenden Sinnesorgane, das magnetischste von allen: das Organ des Geschmackes im Menschen zugleich zum Werkzeug der Rede wird.

Das Fühlen, das sich vornämlich beim Menschen an den äusserſten Enden der willkührlich bewegbaren Glieder in einem eigenthümlichen Apparat des Fühlens concentrirt, ist ein Wahrnehmen, zunächst nicht des äusseren, fremden Einflusses oder Bewegens, sondern ein Wahrnehmen und Messen der eignen,

von innen nach aussen gehenden bewegenden Kraft. Darum stellet sich namentlich beim Menschen die Wirksamkeit dieses scheinbar niedrigsten Sinnes als ein nothwendig ergänzendes Element den Wahrnehmungen der andren Sinnen gegenüber; sie wird zu einem äusseren Anzeichen, daß hier, im Gipfelpunkte der Entfaltung des sichtbaren Lebens, mit dem freien Erkennen ein freies Bewegen des Willens vereint sey.

Für die Betrachtung der Seelenkräfte der Thiere findet sich freilich an einem andren Ort (in der Geschichte der Seele) noch eine angemeßnere Gelegenheit, auch wird uns der weitere Gang durch die Geschichte der einzelnen Ordnungen des Thierreiches noch öfters zu diesem Gegenstand zurückführen; doch erwähnen wir hier nur vorläufig, daß auch das Thier mit dem Menschen zugleich neben den äusseren Sinnen die innren: Erinnrung, sympathetischen Zug (psychischen Geschmack), Phantasie, und Gedächtniß gemein habe, ja daß in ihm ein Analogon von Vernunft und Verstand, wie von Ueberlegung gefunden werde. Das Daseyn dieser Gaben der Seele im thierischen Wesen wird nicht bloß durch die Beobachtung der Hausthiere, auf welche die Seele des Menschen einen Abglanz ihrer eignen Kräfte überträgt, sondern auch durch die Beachtung der im freien Naturzustand verbliebenen Thierwelt bezeuget.

Nur im Vorübergehen deuten wir hier noch auf die Bedeutung des Knochen hin, der neben dem lebendig empfindenden Nerven und bewegten Muskel wie ein starres, empfindungsloses Todes erscheint. Sein Entstehen, mitten in dem stets bewegten Kreise des thierischen Lebens, erinnert an die schon öfter erwähnte, nothwendige Verknüpfung und Wechselbeziehung eines Momentes der Selbstthätigkeit mit einem Moment des passiven Aufnehmens oder der Ruhe; des Wachens mit dem Schlafen. Der phosphorhaltige Nerv scheinet im phosphorsauren Kalkgebilde des Knochens erstorben, oder, wie die Kräfte des Wachens im Schlafe es sind, gebunden. Vielleicht mag der Knochen im lebenden Thierleibe eine ähnliche Bestimmung und Bedeutung für die andren organischen Systeme haben als die des Steinreiches im Allgemeinen, für die andern Reiche unsre Sichtbarkeit (nach Bd. II §. 3) es ist; wie er den Schall und die deutlich fühlbare elektrische Erschütterung leitet; so

mag er auch ein Träger und Leiter für die beständigen, unsrem Gefühl nicht wahrnehmbaren elektromagnetischen Einflüsse der äusseren Natur seyn. Gewiß scheint es, daß auch diese Zusammengesellung einer todten Basis mit einem um und über ihr sich entfaltenden Leben auf jenes allgemeine Gesetz gegründet ist, nach welchem die höhere Entfaltung des Lebens überall nur aus einem Moment des Ersterbens sich erheben kann, weil das scheinbare Sterben, in der gesunden Natur, nur ein Aufgeben der einseitigen Selbstthätigkeit und ein Zurückkehren zu dem Zustand des passiven Aufnehmens eines höheren Lebenseinflusses ist.

An das eben Gesagte knüpfet sich uns die Betrachtung des Todes und der Verwesung des thierischen Leibes an. Nur das was organisch lebte, kann (nicht muß) sterben und verwesen, weil da der Leib nicht das Wesen selber, sondern nur Organ eines Wesens ist, das mit der Leiblichkeit bekleidet und von ihr wieder entkleidet werden kann. Dieses Wesen, Seele genannt, bestehet seinem Wirken nach, wie das Bewegen der Weltkörper in ihrer Bahn um die Sonne, in einem beständigen Zusammenfluß zweier verschiedener Vermögen, davon das eine, in centrifugaler Richtung das besondre Seyn von seinem Mittelpunkt: dem allgemeinen Seyn hinweg, das andre aber in centripetaler Richtung dasselbe nach dem Mittel- und Anfangspunkt alles Seyns hinführet. Das erstere Vermögen ist das der Selbstthätigkeit, das andere ist das der aufnehmenden Empfänglichkeit für den allgemeinen Lebenseinfluß. Es ist nur Ein Seyendes; ausser diesem und ohne Dasselbe ist kein Seyn möglich. Das Entstehen eines besondren, von dem allgemeinen sich lostrennenden Seyn's würde zugleich ein Vergehen, ein Sterben seyn, wäre nicht in dieses besondre Seyn auch das Vermögen gelegt, nach und mit jedem Momente des selbstthätigen Hinausgehens und Entfernens von der Mitte zu dieser wieder sich hinzuwenden; in die Einigkeit mit derselben zurückzukehren. Aber auch so noch würde, nach Leibnitz Ausdruck, das Wesen des Einzellebens nur in beständigen Fulgurationen, in einem ohnaufhörlichem Wechsel des Erscheinens und Wiederverschwindens bestehen; das Moment des Einswerdens mit dem Seyn würde jetzt das neue Erschaffen, das Entstehen des Be-

sondren aber, seiner Natur nach, auch alsbald wieder das Vergehen dieses Besondren nach sich ziehen, käme nicht ein drittes Element hülfreich von oben hinzu: jenes durch alles sichtbare Wesen hindurchgehende, alles Einzelne und Getrennte zu einem Ganzen zusammenfassende Band, welches der Besonderheit es verleihet, ein Etwas für andre besondre Dinge; dem Einzelnen, ein Etwas in Beziehung auf ein Ganzes zu seyn, in welchem alle Einseitigkeiten gegenseitig sich ergänzen und erfüllen. Dieses Band demnach giebt den besondren Dingen die Kraft des Zusammenbleibens und des leiblichen Bestehens; denn nur dadurch, daß das Einzelleben ein Leibliches wird, vermag es ein Etwas für andre Lebende zu seyn. In ihm, dem vereinenden Bande, liegt auch zunächst der Grund der Gestaltung eines organischen Leibes, dessen organische Systeme ja nichts Andres sind als die Beziehungen und Einigungen eines sichtbar werdenden und gewordenen Dinges mit andren werdenden und gewordenen: das Auge eine Beziehung auf die äussere Welt der leuchtenden Dinge; die Lunge auf die Region der Luft.

Aber auch jenes Band, das dem besonders Seyenden seine Haltung, seine bestehende Leiblichkeit ertheilt, kann nur so lange sein Geschäft der Erhaltung üben, als das Walten des allgemeinen, Leben gebenden Einflusses, wie ein Hauch des geistigen Odems in dem Einzelleben ein- und ausgehet; das organische Individuum stirbt und vergehet, sobald in ihm das Vermögen erlischet, den neu und wieder belebenden Impuls aufzunehmen. Die Ursache des Todes der lebenden Dinge wird deshalb überall in einem Vorherrschendwerden der selbstthätigen, — centrifugalen Richtung des Lebens gefunden; wenn dann von den beiden Vermögen, aus deren Wechselverkehr, wie aus einem fruchtbaren Verein der Geschlechter, der Leib immer von neuem erzeugt wird, das eine dem andren so ungleich wird, daß zwischen beiden, wie unter Wesen von ganz ungleicher Art, keine fruchtbare Vermählung mehr möglich ist, dann hört zuerst das Wachsen und Ernähren des Leibes auf, und zuletzt stirbt dieser.

Ein deutliches Abbild des allgemeinen leiblichen Sterbens giebt uns im Kleinen das oben erwähnte Ableben einzelner Theile und Systeme des thierischen Körpers, worauf die Ver-

wandlungsstufen und Häutungen, namentlich bei den Insecten und Krustenthieren beruhen. Die festen Schalen der Füße, des Schwanzes und seiner Flossenansätze sind am Leibe des Krebses, wie das mehr oder minder feste Hautskelet bei den Insecten, jene Region, in welcher sich die Aeusserungen der selbstthätigen thierischen Kraft concentriren und zunächst kund geben. Das Starrwerden und Erhärten der äusseren Hülle ist schon an sich selber ein Vorgang des Absterbens und beruhet auf einem Vorherrschendwerden des selbstthätigen Vermögens über das aufnehmende. Dieses Vorherrschen des ersteren über das letztere wächset in jener nach aussen gelegnen Region des Leibes so lange an, bis sich die Richtung des selbstthätigen Gestaltens von aussen nach innen kehret. Einer Beachtung werth ist bei diesem Vorgange das Entstehen der knochenartigen Steine (der sogenannten Krebsaugen) im Innren der Krustenthiere, welches gerade in der Zeit eintritt, in welcher sich die künftige, neue Schale unter der nun ganz ablebenden alten zu bilden anfängt, während diese innren Knochengebilde wieder verschwinden, wenn das äussere Skelet sich vollendet. Auch in der Larve des Insectes, wie selbst noch in jener der Frösche, gehet zur Zeit der Verwandlung und des Abstoßens der alten Hülle, welche bisher der Träger des selbstthätigen Verkehres mit der äußren Natur war, eine ähnliche Umwendung der gestaltenden Thätigkeit von aussen nach innen vor; in den letzteren entwickeln sich die Lungen, während die Kiemen ableben und zuletzt mit der von der Kraft der innren Entfaltung zersprengten Haut abgelegt werden; in der Larve des Insectes gestalten sich nach innen die Organe der Zeugung, zu welchen sich die zum Fluge oder Laufe geschickten Gliedmaßen gesellen, welche durch ihre stufenweise Entfaltung die enge Hülle zuerst der Larve, dann der Puppe zerreissen. In diesen Fällen ist der mit dem Tode vergleichbare Vorgang offenbar auf ein Innerlich- und Centralwerden jener Lebensthätigkeit gegründet, welche vorhin nach der Peripherie gekehrt war, wie denn schon im Geleite des täglichen, thierischen Schlafes ein solches Hineinkehren des äusseren Lebensverkehres nach innen gefunden wird.

Aber wir haben es hier noch nicht mit dem eigentlichen, allgemeinen Tod des thierischen Leibes zu thun, sondern nur

mit einem uneigentlichen und partiellen. Eben jene Region, welche die eines Vorherrschens der Selbstthätigkeit geworden war, und hierdurch eines theilweisen Absterbens, ist durch das Entstehen der jugendlich umgestalteten Form für die Wiederaufnahme des belebenden, anregenden Impulses von neuem geschickt und bereit geworden; der scheinbare Tod war nur eine Verwandlung, welche das Leben des Individuums glücklich überstund. Anders verhält sich dieses bei dem eigentlichen Tode. Auch bei diesem wendet sich das Vorherrschendwerden der Selbstthätigkeit, welches das Ableben des Leibes zur Folge hat, wenn es nach aussenhin seinen Gipfelpunkt erreicht hat, zuletzt nach innen, nach dem nun allmälig erstarrenden Gefäß und Träger des thierischen Lebens: nach den magnetischen Systemen des Organismus. Zu gleicher Zeit bildet sich aber in keiner andren, dem Auge noch sichtbaren Region des Leibes ein neues Organ des Aufnehmens: sondern nach allen Seiten schließen sich die Zugänge für den wiederbelebenden Impuls; es ist aus diesem Innerlichwerden der äusserlich offenkundigen Lebensthätigkeit, wenn diese einmal in ihr Centrum sich verborgen und hierdurch dem Auge entrückt hat, keine Rückkehr nach aussen, zur Sichtbarkeit möglich. Der organische Leib, welcher vorhin, so lange die Seele ein bereites Gefäß zur Aufnahme des höheren Lebenseinflusses war, selber ein Gefäß, geschickt zur lebendigen Verarbeitung und Assimilation des äusseren Stoffes der ihn umgebenden Sichtbarkeit gewesen, wird nun selber, ganz und gar zu einem Stoffe, den die körperlichen Mächte der äusseren Sichtbarkeit nach dem in ihnen herrschenden Gesetz der chemischen Verwandtschaft umgestalten und verwandeln. Dieser Vorgang, bei welchem der thierische Leib von der äusseren Körperwelt, aus der er sich ernährte, dasselbe erleidet, was er vorhin an ihr geübt, ist die Verwesung.

Aber mitten durch die Schreckniße, welche die Betrachtung des Todes und der Verwesung des so künstlich bereiteten, vorhin von den Kräften der Seele durchdrungenen Organismus mit sich führen, gehet ein leitender Faden hindurch, welcher an jede Erscheinung des Todes die Hoffnung eines neuen Lebens anknüpfet. Einen Schimmer von Hoffnung läßet auf die Schreckniße der letzten Auflösung schon jene leicht zu machende

Bemerkung fallen, daß die Erscheinungen, welche bei der Verwesung vorkommen, denen bei der Zeugung so nahe gleichen: der ganze Leib wird bei der Verwesung zum fruchtversprechenden Samenkorn, wie es der Fruchtkeim bei seinem Entstehen gewesen. Diese innre Annäherung der beiden äussersten Enden des Lebens würde indeß für sich allein von geringerer Kraft seyn, wenn nicht, vor allem in der Natur des Menschen, hoffnunggebende Anzeichen von ungleich bedeutungsvollerer Art sich einfänden. Von diesen wollen wir hier, da diese Untersuchung eigentlich in ein ganz andres Gebiet (in das der Geschichte der Seele) gehört, nur einige Züge hervorheben.

Deutlicher als in irgend einem andren Gebiete unsrer Sichtbarkeit zeigt sich in den Ordnungen des Thierreiches ein solcher logisch consequenter Gang der Entwicklung, daß jedes einzelne Glied der Kette, wie die verschiedenen Sätze eines Schlusses, nur in Beziehung auf die andren Glieder seine Bedeutung und innre Verständigung empfängt. Das was auf einer vorhergehenden Stufe als ein äusserliches und wie zufälliges Attribut erscheinet, das wird auf einer nächstfolgenden zu einem innren Theile; das vorhin Umfassende wird jetzt zu einem Umfaßten. Aber auch auf dieser zweiten Stufe gehört das Umfaßte dem Umfassenden noch nicht vollkommen an, beide stehen noch in keinem wesentlich nothwendigen Wechselverkehr und Zusammenhange, bis auf einer noch andren Stufe ein Drittes hinzukommt, das beide sich zueignet, beide unter sich aufnimmt und so die einzelnen Theile in ein nothwendig sich ergänzendes Wechselverhältniß setzet, durch welches dieselben zu einer Einheit, zu einem Individuum werden.

Die Bewegungsorgane der niedersten Thierklassen, namentlich vieler Infusorien, erscheinen nur als faden- oder strahlenartige Ansätze an der Oberhaut; das was später sich zum innren Magen und Darmkanal gestaltet, gleichet anfangs einem Apparat von blinden Säcken oder Taschen, welche äusserlich die Speiseröhre umgeben; das System der Athmungsorgane bestehet auf den niedersten Stufen nur in einer Ausbreitung der Oberhaut der innren Höhlungen, oder der äusseren Oberfläche des Leibes, mit welcher das Wasser oder die Luft in unmittelbare Berüh-

rung tritt; später in äusserlichen, den Saum des Körpers umfassenden, seine Rücken- oder Bauchfläche bekleidenden, dann in der Nähe des Kopfes (an der Brust) gelegenen Kiemen, zuletzt in Lungen. Auch diese letztgenannten Organe, ehe sie in der Ordnung der Wirbelthiere zu einem in den innren Kreislauf der Lebensbewegung aufgenommenen werden, finden sich zuerst in der Luftblase der Fische, wie in einem ausser dem Umfang des Lebenskreises gelegnen, minder wesentlichem Attribute angedeutet. Statt des Skeletes im Innren des vollkommneren Thierleibes zeigt sich bei den unvollkommneren Ordnungen zuerst nur ein etwas festerer Käu- oder Fangapparat des Mundes, dann eine schalenartige, feste Bekleidung, welche zugleich ein wesentlich vermittlendes Organ für die willkührlichen Bewegungen ist. Diese Bedeutung verliert das äussere Skelet bei den Mollusken; eine gefäßreiche, sehr empfindliche Haut, gleich jener, die bei den Krustazeen noch von der harten Schale bekleidet ist, gränzet hier an eine knochenartig feste Schale, welche weniger zum vermittlenden Organ der Bewegung, als zum bloßen, bergenden Gehäuse dienet. Zuletzt, an dem Gipfelpunkte der wirbellosen Thierordnungen, da wo sich in diesen der Uebergang in den höheren Typus vorbereitet: bei den Cephalopoden, erscheinet die vorbildliche Anlage zu einem Wirbelsystem in der Form des vielkammerigen Gehäuses der vormaligen Orthoceratiten, oder der noch jetzigen Nautilen, als ein Theil, der wiederum wie ein scheinbar unwesentliches Attribut ausser dem Kreise des innren Lebensverkehres liegt. Auch da, wo in den schalenlosen Sepien das Gehäuserudiment ins Innre der weichen Rückentheile aufgenommen wird, hat dasselbe für die Gesammtheit der organischen Systeme noch keine wesentliche Bedeutung, bis auf einer nächsthöheren Stufe ein drittes, höheres Element: das Rückenmark, dem vorhin umfassenden und nun umfaßten Skelet seine innerlich nothwendige Beziehung auf die andren Theile giebt. Kann doch selbst das bewegliche Fleisch des Angesichtes der vollkommneren Thiere, das sich an den nackten Kinnladen (Schnäbeln) mancher Vögel zuerst in der Form des schwammigen Gewebes der Kämme und Hautlappen andeutet, und in dieser Form nur als ein minder wesentlicher Anhang erscheint, erst durch die kräftigere Herr-

schaft des Nerven mit den von ihm umkleideten Knochengestell zu einer lebendigen Einheit gelangen.

Dieser, der Nerv, so wie das zu ihm gehörige System der Sinnen, sind es demnach, deren Entwicklungsgang wir hier ganz vorzüglich ins Auge fassen müssen. Unter den Sinnorganen, so bemerkten wir schon früher, erscheint zuerst das Auge. Dieses ist, bei den Seesternen, noch ganz an dem äussersten Umfang des Leibes, an den Enden der Strahlen gelegen; in den Scheibenquallen auf gestielten Köpfchen der acht Randkörper. Eben so erscheint das Gehörorgan bei den Insecten noch als ausser und vor dem Kopfe gelegne Antenne; ehe der Apparat der Gehörknöchelchen bei den Wirbelthieren in das innre des Ohres aufgenommen wird, lässet er sich zuerst an der Schwimmblase der Fische sehen, welche ganz ausser dem Kreise des innren Ohres gelegen ist. Auch das Geruchsorgan wird anfänglich, bei den Krustenthieren in einem Gliede der kleineren Fühlhörner, bei dem Nautilus in blätterartigen Anhängen der Mundgegend angedeutet gefunden, ehe es, bei den höheren Thieren in den innren Kreis der Schädeltheile selber hineintritt. Vor allem jedoch an den Centraltheilen des Nervensystemes selber wird der Fortgang von einer bloß peripherischen Stellung und Bedeutung zur centralen erkannt. Die ersten Spuren von Nervenstämmen bilden um den Anfang des Darmkanales — um den Mund und den Schlund — einen ringförmigen Kreis, in welchem sich bald einzelne Anschwellungen oder Knötchen unterscheiden lassen. Diese Anschwellungen concentriren sich hierauf an 2 Punkten, davon der eine an die obere, der andre an die untre Seite des Schlundanfanges hinfällt. In jenen beiden Knoten ist allerdings schon die Anlage zu einem nachmals herrschend werdenden Ausgangspunkt der Nerventhätigkeit gegeben, doch ist dieses Vorrecht anfangs noch so unvollkommen begründet, daß sich in einigen niedreren Thierordnungen an der Bauchseite die Bildung des unteren Nervenknotens im ganzen Verlauf des Körpers wiederholt. Allmälig aber wird die Herrschaft eines Nervencentrums über alle Theile des unmittelbar zu ihm gehörigen Systemes fester begründet und entschiedener, und zugleich wird das Gehirn aus einem peripherisch umfassenden zu einem centralen und selber

umfaßten. Die erste Spur eines festeren, nachmals knochenartigen Gestelles des Leibes zeigte sich, so erwähnten wir vorhin, an dem Käu- oder Fangapparat des Mundes, oder des äusseren Darmanfanges, der vom Nervensystem umfaßt war. Zu diesem Gestelle des Darmanfanges, oder statt seiner findet sich jetzt ein andres knorpelartiges und nachmals knöchernes Gebilde: die Schedelhöhle ein, welche im höheren Thierreiche ein innig verbundenes Ganze mit den Knochen des Vorderhauptes bildet, die den Apparat des Mundes enthalten. Hiermit ist dann jenes höhere Niveau der Entfaltungen erreicht, auf welchem die Form des Menschenleibes ihre Stellung hat.

Dieses Niveau läßt sich so bezeichnen, daß zu der vegetativen oder magnetischen Region des Leibes und zu jener andren Region, zu welcher die Organe des willkührlich thierischen Bewegens gehören, eine dritte gekommen sey, deren Walten die beiden andren umfasset und beherrscht. Denn obgleich schon im niedreren Thierreiche, in dem Typus der Wirbellosen, ein Nervensystem gefunden wird, das die Bewegungen der Muskeln und die Empfindung vermittelt, so darf dasselbe doch keinesweges als ein hirnartig herrschendes betrachtet werden. An dem Leibe der Naide kann irgend ein Nervenknoten des hinteren Leibes durch Zertheilung die Kraft und Bedeutung des Anfangs- oder Hauptganglions erlangen; die Theile des Rumpfes der niedreren Thiere leben öfters noch lange nach der Abtrennung vom Haupte fort; das ganze Muskular-Bewegen der Insecten, in allen, auch den kunstreichsten Aeusserungen des Instinktes gehet doch zunächst von der magnetischen, nicht von einer willkührlich herrschenden Region der Leiblichkeit aus. So wie jedoch die Herrschaft eines eigentlichen Gehirnes sich zu begründen anfängt, sehen wir dieses durch drei verschiedene Anzeichen sich kund geben: erstens dadurch, daß alle einzelnen Theile der innren Einheit näher sich anschließen, dann dadurch, daß die Kraft des eigentlich willkührlichen Bewegens, die sich anfänglich mehr peripherisch, am Umfang der leiblichen Systeme äussert, mehr und mehr auch der centraler gelegnen Regionen sich bemächtiget, während, drittens, das Vermögen des Fühlens und Empfindens, das zuerst nur auf einen eng und nahe um das

Centrum gelegenen Kreis beschränkt war, seine Herrschaft weiter ausdehnt, bis zu dem äussersten Umfang.

Das erste Moment, in welchem die Steigerung der Oberherrschaft des Gehirns sich zu erkennen giebt: die Vereinfachung und Centralisirung aller einzelnen Theile des Leibes fällt bei einem Vergleich der niedreren mit den höheren Thierformen sehr bald auf. Der aus Tausenden von gefäßartigen Papillen bestehende Bewegungsapparat der Echinodermen kehrt in solcher Zusammensetzung bei keiner höheren Form wieder; die Zahl der Muskeln vermindert sich von den Gliederthieren gegen die Wirbelthiere hin von Stufe zu Stufe; statt des aus Tausenden von Sehekegeln zusammengesetzten Auges der Insecten tritt das einzelne Paar der vollkommneren, einfach gebauten Augen auf. Das zweite Moment läßt sich nicht minder deutlich nachweisen. Am Polypen fallen die Punkte, in denen das thierische Bewegen sich concentrirt, an die beiden äussersten Enden des Leibes: die Gegend des Mundes und der Fußscheibe hin; in den Strahlenthieren an die Strahlen und Theile des Umfanges; bei den Mollusken etwa in den nach unten gelegnen scheibenartigen Fuß; der Kopf mit seinen eigentlichen Sinnorganen wird erst bei den Gliederthieren einer wahrhaft willkührlichen Bewegung fähig. Auch in der Ordnung der Wirbelthiere wiederholt sich ein ähnlicher Verlauf. Am Leibe der Fische und der Amphibien hat sich die Kraft der willkührlichen Bewegung am vorherrschendsten im Schwanze und hernach in den Gliedmaßen concentrirt; allmälig thut sie dieß in den höheren Formen: bei den Vögeln und Säugethieren mehr an der Brust und den vorderen Gliedmaßen, so wie in den Muskeln des Vorderhauptes (Gesichtes). Unter den Sinnorganen empfängt zuerst das Auge die Kraft eines mannichfachen, willkührlichen Bewegens; die Zunge, der innerste der willkührlich beweglichen Theile erhält dieses Vermögen erst in dem höchst möglichem Grade bei dem Menschen. Während aber bei diesem die Herrschaft des Willens auf solche Weise auch dieser innersten Tiefe sich bemächtigt hat, dehnet sich zugleich die des Fühlens und thierischen Empfindens mit einem Male bis über den ganzen, äussersten Umfang des Leibes aus; denn wie das Fühlen bei den niedreren Thieren und selbst noch bei den meisten

Wirbelthieren zunächst nur auf die Gegend und die Theile des Mundes beschränkt, die Aussenfläche des Leibes aber mit Schalen, Schuppen, Federn und Haaren bedeckt ist, sehen wir am Menschenleibe die ganze, mit zarter Haut bekleidete Oberfläche des Leibes, vor allem aber die äussersten, peripherischsten Enden von diesen: die Finger- und Zehenspitzen zu Organen des Gefühles werden; beim Menschen hat das herrschende Centrum seine Macht am vollkommensten sowohl tief nach innen als weit nach aussen begründet.

Aus den vorstehenden Bemerkungen gehet hervor, daß unter den Formen des Thierreiches ein solcher Zusammenhang, eine solche wechselseitige Beziehung der einen auf die andre bestehe, daß die Anlagen und Keime der einen Stufe immer in einer nächst höheren ihre vollkommnere Bedeutung und Entwicklung finden. Nur mit dem Gipfelpunkte der ganzen Reihe der sichtbaren Entwicklungen: mit dem Menschen, bricht der Faden ab, obgleich in diese höchste der Formen die meisten, die vielversprechendsten Keime auf eine noch künftige Zeit der Vollendung hindeuten. Aber selbst der leibliche, äusserliche Mensch träget auf unverkennbare Weise eine Berechtigung zu Hoffnungen in sich, wie diese keinem andern Wesen der irdischen Natur zukommen. Während des mehr oder minder kurzen Lebens der Thiere ist vornämlich das Nervencentrum als das eigentlich fortlebende, das Leben auch der andern Theile Begründende zu betrachten. Die Herrschaft dieses Nervencentrums ist aber in den niedreren Thierordnungen noch eine sehr beschränkte und unvollkommene; erst im Menschen erstreckt sie sich, mit ungemeßnerer Gewalt über alle innerlicheren und äussersten Gebiete des Leibes: mehr als in irgend einer andern sichtbaren Creatur gehört hier der ganze Körper seinem Centrum zu eigen. Es ist dieses Verhältniß des sichtbaren Organismus nur eine Abspiegelung des innren Wesens des Menschen, in welchem die Seele, durch den Geist ihrer selber mächtig geworden ist. Wie aber der Geist mit durchdringender Gewalt die Seele, diese, durch das allbeherrschende Nervencentrum den Leib regiert und ganz umfasset; so wird dem Leibe als einem vollkommen mit den beiden andern, höheren Regionen der Menschennatur zur Einheit gelangten, wesentlichen Theile dieser

Natur auch inskünftig noch eine Bedeutung für Geist und Seele zukommen.

An die Betrachtung des Todes der thierischen Natur und seiner Ursachen, fügen wir hier nur noch einige wenige Bemerkungen über die Lebensdauer der Thiere an. Wenn wir an der Pflanze nur das beachten, was den thierischen, einer neuen Fortzeugung fähigen Individuen entspricht: die Blüthe mit den zu ihr gehörigen Blättern und die Frucht, dann sind wenig Pflanzen, die das Alter der Thiere erreichen. Auch unter diesen sind viele, welche alsbald nach dem Werke der Zeugung sterben, bei andren aber herrschet die Kraft der Erhaltung des Individuums: des Individuums mit allen seinen Anlagen und leiblichen Organen, über die Kraft der Erhaltung der Art; das Einzelwesen überlebt bei diesen eine Reihe von Zeugungen der Jahre. Am meisten gilt dies von dem Menschen, weil bei ihm die Kraft der Erhaltung der Art von einem innren, eigenmächtigen Gesetz, nicht von dem äussern Einfluß der Jahreszeiten abhänget. Bei den niedrigsten Thierordnungen, namentlich den baum- und strauchartigen Gorgonien und Corallen finden wir ein Verhältniß der Individuen (der einzelnen Polypen) zu einem allenthalben von neuen Keimen der Individuen durchdrungenen Träger oder Stamme, welches dem des Baumes zu seinen Blüthen gleichet. Will man hier den Träger als das bestehende Einzelwesen betrachten, dann stehet es mit der Dauer von diesem so, wie mit der Dauer der Blüthe nach Blüthe tragenden Gewächse. Aber eben bei diesen niedersten Formen wird das Wesen des Individuums nur durch das Vermögen zu zeugen bestimmt, umgekehrt, gehet bei den höheren Formen die Kraft des Erzeugens aus dem über ihr waltenden Wesen des Individuums hervor. Und dieses, das vollendete Einzelwesen selber, überlebt im Thierreich Jahre, Jahrzehende, ja Jahrhunderte. Es bestehet hierbei, in Beziehung auf die einzelnen Klassen und Familien kein so leicht zu bestimmendes, immerhin aber ein gewiß bedeutungsvolles Gesetz: bei einigen Käfern kann das Individuum den Verlauf des Lebens vom Ausschlüpfen aus dem Ei bis zur Zeugungsfähigkeit des neuen Eies in etlichen Monaten vollenden; bei andren kann dieser Verlauf mehrere Jahre dauern; bei einigen

Arten der Mollusken, wie bei der Riesenmuschel, scheinet die Lebensdauer über viele Jahrzehende sich zu erstrecken, bei andren, öfters zu derselben Familie gehörenden, nur über wenige Jahre; dasselbe gilt von der Klasse, ja von den verschiednen Arten einer und derselben Gattung der Fische, der Amphibien, der Vögel und Säugethiere. Denn es giebt oder benimmt weder das kalte noch das warme Blut, weder das Element des Wassers, noch das der Luft den Thierarten die Fähigkeit zu einem langen Ueberleben der Zeugungen; wiewohl in den obersten Thierordnungen, vornämlich aber bei den Säugthieren bemerkt wird, daß die Arten, welche öfter und viele Junge gebären, zugleich auch kürzer lebende sind, als die seltner und weniger gebährenden. Auch die Art der Nahrung hat einigen Einfluß auf die Lebensdauer; denn im Allgemeinen ist diese doch bei jenen Thieren, die von Pflanzenstoffen leben, eine etwas längere als bei solchen, die sich von thierischem Fleische nähren. Uebrigens wird fast überall ein arithmetisches Verhältniß zwischen der Zeit des Wachsthums, zuweilen auch selbst zwischen der Zeit des Ei- oder Fötuszustandes, und zwischen der ganzen Lebensdauer bemerkt; Thiere, welche lange wachsen, leben auch lange, die größeren Thiere derselben Familien länger mithin als die kleineren. Da sich das Fortwähren der Assimilation oder des Wachsthumes, zunächst nur auf das längere Anhalten des Zustandes der Empfänglichkeit für den neu belebenden Einfluß gründet und diese Empfänglichkeit in einem nur wenigen Wechseln der Temperatur und der Beleuchtung unterworfenen Element länger andauern muß, als in einem hierin veränderlicherem, sehen wir im Ganzen die größeren Wasserthiere langsamer wachsen und darum auch länger leben als die in der Atmosphäre athmenden.

Wenn denn der Unterschied in der Lebensdauer der niedreren und der höheren Thierordnungen vornämlich darinnen begründet ist, daß bei jenen die neue Zeugung der Zeit des Einzelwesens seine Gränzen, bei diesen dagegen die selbsterhaltende Kraft des Individuums den Zeugungen die Ausdehnung ihrer Reihen bestimmt; überhaupt aber in der fester gestellten Eigenherrschaft des Selberlebens, dann zeigt sich allerdings der Mensch, unter allen Wesen der Sichtbarkeit zu der längsten Lebensdauer

berechtigt und befähigt. In seiner Natur beruhet aber das Fürsichseyn, oder das Selberleben, nicht allein auf den sichtbaren Elementen des Leibes und ihren, im schnellen Fluge vorübereilenden Verwandlungen, sondern dasselbe ist in einer tiefer und innerlicher gelegnen Region: in jener der Selbstherrschaft des Geistes über die Seele begründet; in einer Region mithin, welche zunächst nicht die des sichtbaren Stoffes ist. Der Mensch allein, unter allen lebenden Wesen der Sichtbarkeit, kann den Schrecknissen, welche die hereinbrechende Fluth des leiblichen Todes mit sich führet, ohne Angst der Vernichtung entgegensehen; denn der sichtbare Körper ist nur eine Hülle der Puppe, aus welcher, wenn sie zerbricht, sein eigentliches Wesen, das von geflügelter Natur ist, frei sich emporschwingt, in ein Element des Seyns und Bestehens, das auch den Staub auf seinen Schwingen emporträgt, nicht aber von ihm getragen und gehalten wird.

Erl. Bem. Manches Ausführlichere über den Inhalt des vorstehenden §. enthält m ine Geich der Seele. — Die Physiologie auch in ihrem weiteren Umfange findet sich entwickelt in G. H. Treviranus Biologie 6 Bände, Göttingen 1802 — 22; in Derselben Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens 2 Bde. Bremen 1831 bis 32. — Rudolphi Grundriß der Physiologie 2 Bde. 1821 — 28. — Burdach, die Physiologie als Erfahrungswissenschaft mit Beiträgen von Baer, Meyer, Rathke, J. Müller, R. Wagner. — Tiedemanns Physiologie des Menschen. — J. Müller Handb. d. Physiologie d. Menschen. — Das neuste Meisterwerk dieses Inhaltes sind J. Döllinger Grundzüge der Physiologie, wovon bis jetzt die 1ste Abtheilung des ersten Bandes und der Anfang der 2ten Abth. erschienen sind.

Die äusseren Umrisse des Thierleibes.

§. 8. In Beziehung auf das, was bereits oben (§. 7) über den äusseren Umriß des Thierkörpers bemerkt worden, fügen wir hier nur Weniges hinzu.

Im Leibe des Thieres wird das Wesen der Pflanze nicht aufgehoben und vernichtet, sondern nur von einer neuen, höheren Stufe des Seyns überkleidet. In den niedersten Thierordnungen, wie in den Infusorien und vor allem in den Zoophyten liegt die Gestalt der Pflanze noch unverkennbar deutlich den thierisch beweglichen Theilen als feste Basis zu Grunde

Das vegetabilische System des Darmkanals einiger Infusorien gleichet nach Fig. 18 u. 19 dem Umriß einiger niedreren Pilze, namentlich des Schimmels (nach Fig. 55 der 2ten Abtheilung des 2ten Bandes); das ganze horn- oder steinartige Gestell der Zoophyten erscheint wie ein Strauch oder Baum der dikotyledonischen Gewächse.

Das Verhältniß, in welchem sich die überkleidende, thierische Region zu der überkleideten vegetabilischen befindet, kann ein vierfaches seyn. Entweder stehet die letztere der ersteren vollkommen parallel, sie umgiebt dieselbe als ein ihr vollkommen an- und zugeordnetes Attribut concentrisch wie ein Gewand den Leib; oder die thierische Region stellet sich zugleich als ein selbständigeres, der vegetabilischen Region gleichkräftigeres Seyn dieser gegenüber, füget sich dieser in eccentrischer Form an, so daß sie ein Vorderes (Haupt) in Beziehung auf diese, als auf ein ihr Folgendes (Hinteres) darstellt. Das erstere wird bei den Pflanzenthieren, den Quallen, den ungegliederten Würmern und den Strahlenthieren im engeren Sinne; das Letztere bei den Gliederthieren, namentlich bei den Ringelwürmern und den Insecten bemerkt. Aber an diese zweite Stufe der Entgegensetzung oder Polarisation der beiden Regionen fügt sich alsbald die gegenseitige Durchdringung und Einung der beiden Regionen, in dem Typus der Mollusken an, hierauf an diese Stufe die höchste von allen: der Typus der Wirbelthiere, in welchem die beiden Regionen des thierischen Wesens zwar auch neben, vor und hinter so wie eine in der andren gefunden werden, zugleich aber auch die höhere von beiden: die autokratische oder thierisch lebende zur vollkommneren Herrschaft über die ihrer Natur nach passive und magnetische gelangt ist; diese nicht mehr bloß mittelbar, sondern unmittelbar besitzet.

Auf der ersten der vier Stufen wird der thierischen Region ihr Wirken und Wesen lediglich noch von der vegetabilischen gegeben; auf der zweiten hat jetzt die eine, dann die andre, auf der dritten haben beide zugleich und mit einander das Vermögen, ein Ausgangs- und Mittelpunkt der Lebensbewegungen zu werden; auf der vierten kommt dieses Vorrecht nur der höheren: der eigentlich thierischen Region zu.

Wir

Wir wollen die eben, nur in den allgemeinsten Zügen angedeuteten Stufen der Entwicklung der thierisch leiblichen Form hiernächst noch etwas genauer betrachten.

Die vier Hauptformen des Thierreiches.

§. 9. Im Ganzen sind es, wie dies Cüvier bewiesen, „vier Hauptformationen oder Hauptmodelle", nach denen das gesammte Thierreich gebildet ist und angeordnet werden kann: Rückenwirbelthiere, (Animalia vertebrata,) Weichthiere, (An. mollusca,) Gliederthiere (An. articulata), und Pflanzenthiere (An. radiata).

Bei der ersten Form, welche Säugthiere, Vögel, Reptilien und Fische umfasset, sind Hirn und Rückmark in eine Knochenhöhle eingeschlossen, welche von dem Schädel und den Wirbeln gebildet wird; an der Seite dieser Mittelsäule sind die Rippen und alle das Hauptgerüst des Gerippes bildende Knochen befestigt; die Muskeln bedecken die Knochen, die Eingeweide sind im Schädel und im Rumpfe enthalten. Es finden sich übrigens bei allen diesen Thieren ein rothes Blut, ein muskulöses Herz, ein Mund mit zwei aufeinander liegenden Kinnladen, deutliche Organe für Gesicht, Gehör, Geruch und Geschmack, welche sämmtlich am Kopfe liegen, nie mehr als 4 Bewegungsglieder, immer getrennte Geschlechter und eine bei Allen ziemlich ähnliche Vertheilung der Markmassen und der Verzweigung des Nervensystems: mit einem Wort ein sehr übereinstimmender Grundtypus der äußren und innren Gestaltung, vom Menschen bis zum Fische.

Der Zahl der Arten nach scheint diese erste Hauptform des Thierreiches mehr als den fünften Theil der Gesammtzahl der Thierarten zu betragen (fast funfzehntausend).

Bei der zweiten Hauptform findet sich kein knöchernes Gerüste; die Muskeln sind an der Haut befestigt, welche als eine weiche Hülle, die einer eigenthümlichen Zusammenziehung fähig ist, den Körper umfaßet. In den meisten Fällen finden sich mit jener weichen Haut kalkartige äußere Schalen, in welche sich das Thier zurückziehen kann, verbunden. Das sammt

den Eingeweiden von der allgemeinen Haut eingeschloßne Nervensystem bestehet aus zerstreuten Massen, die unter einander durch Nervenfäden verbunden sind, der Hauptstamm liegt am Schlunde und stellet allerdings schon ein vorherrschendes Gehirn dar. Von den Sinnen, welche die vorige Hauptform besitzt, findet sich nur noch jener des Geschmackes, mit ihm zugleich auch öfters jener des Gesichts, nur bei einer einzigen Familie auch der des Gehörs. Alle jedoch haben ein vollkommnes Circulationssystem und eigne Athmungsorgane so wie Organe der Verdauung und Absondrung, von einer ziemlich ähnlichen Zusammensetzung als bei den Wirbelthieren. Das Geschlecht ist bei vielen sehr unvollkommen geschieden: einige sind blos Gebährende (Weibchen), andre sind wahrhafte Zwitter.

Es umfasset diese zweite Hauptform, welche, wie oben erwähnt, nur aus der einzigen Klasse der Mollusken oder Weichthiere gebildet wird, nahe gegen sechs tausend bekannte Arten, mithin fast den dreizehnten Theil der bis jetzt bekannten Gesammtzahl der Thierarten.

Die dritte Hauptform enthält die Insekten im weiteren Sinne und die gegliederten Würmer, bei denen sich durchgehends ein aus zwei langen, am Bauche liegenden Strängen bestehendes Nervensystem findet, welches in fast gleichen Entfernungen vereinende Knoten und Geflechte (untergeordnete Gehirne) zeigt. Das erste, am Schlunde liegende Geflechte, wird zwar Gehirn genannt, ist aber nicht größer als die andren. Die äußre, zuweilen harte und knochenartige Bedeckung des Körpers, an welcher die Muskeln befestigt sind, ist durch Falten in eine Anzahl von Ringen getheilt. Uebrigens findet sich bei den hieher gehörigen Thieren ein Uebergang von der Circulation in festen Gefäßen zur bloßen Einsaugung der Nahrungsstoffe, und von bestimmten Athmungsorganen in bloße Luftgefäße und Canäle, die im ganzen Körper verbreitet sind. Die Organe des Geschmacks und Gesichts sind deutlich ausgebildet, bei einigen auch das des Gehörs. Die Kinnladen fehlen entweder oder stehen seitwärts (horizontal). In der Zahl der Theile des Hauptes und der Füße zeigen sich häufig 3 und 6 vorherrschend. Der Geschlechtsunterschied bleibt

nur bei einigen unvollkommen, bei den meisten ist er deutlich entwickelt.

Die Gliederthiere bilden der Zahl der Arten sowohl, als der Individuen nach, den bei weitem größesten Theil der Gesammtzahl der Thiere. Die Summe der schon in den Sammlungen enthaltenen Insekten und übrigen Gliederthiere mag allerdings nahe gegen 55000, mithin gegen und über drei Viertheile aller bisher bekannten Thierarten ausmachen.

Die vierte Hauptform des Thierreiches ist die der Pflanzenthiere, welche, wie wir nachher sehen werden, ihres Baues wegen auch die der Strahlenthiere genannt werden kann. Denn statt daß bei allen Thieren der vorhergehenden Abtheilungen die Organe der Bewegung und der Sinne symmetrisch zu beiden Seiten einer Hauptaxe befestigt sind, stehen die Organe bei den Strahlenthieren alle rund um einen Mittelpunkt her. Es besitzen diese Pflanzenähnlichen Wesen weder ein bestimmtes Nervensystem noch entwickelte Sinnen. Nur bei einigen Wenigen zeigt sich eine schwache Spur von unvollkommner Circulation, die Athmungsorgane sind meist an der Oberfläche des Körpers, die Verdauungsorgane bilden einen blinden Sack oder fehlen auch in den letzten, nur aus einer beweglichen und empfindlichen, gleichartigen Gallertmasse bestehenden Geschlechtern gänzlich.

Die Zahl der hieher gehörigen bekannten Arten beläuft sich ohnfehlbar über viertehalb tausend, bildet mithin etwa den zwei und zwanzigsten Theil des bekannten Thierreiches.

So stellet denn das gesammte Thierreich im Großen und Ganzen allerdings wieder ein Abbild des Menschenleibes mit seinen vier Hauptsystemen dar, und die Rückenwirbelthiere entsprechen dem Systeme des Hauptes (mit den diesem untergeordneten vier Systemen der Sinne), die andern drei Hauptformen deuten die drei Hauptsysteme des Rumpfes, die Gliederthiere nämlich jenes des Athmens und der Bewegungsorgane, die Weichthiere jenes der Verdauungsorgane, die Strahlenthiere jenes der vegetirend zeugenden Kräfte an.

Wir wollen jedoch vor der Hand das auch im Thierreiche wiederkehrende Schema der Viertheilung in zwei Paare von Polaritäten noch nicht an den höchsten Gipfelpunkt seines sicht-

baren Erscheinens, an die Form des Menschenleibes anknüpfen, sondern dasselbe auf jene Basis zu begründen suchen, welche wir uns durch die vorhergehenden Untersuchungen über das Pflanzen- und Steinreich gewonnen haben.

Es kann nicht schwer halten, in der obersten Ordnung des Thierreiches: in den Wirbelthieren, jene Züge wieder zu erkennen, durch welche im Pflanzenreiche die Ordnung der Dikotyledonen, im Steinreiche aber die Ordnung der selbstpolaren Fossilien sich auszeichnen. Nach dem, was wir im §. 6 hierüber sagten, erscheinen die Wirbelthiere vor allen andren durch die überlegnere Entwicklung ihres Gehirns und Nervensystemes als selbstherrschende oder autokratische Wesen, bei denen die andren organischen Systeme des Leibes im höchsten Maße der waltenden Macht des seiner Bestimmung nach obersten Systemes unterworfen sind. Bei dieser Thierordnung sind alle äußren und innren Theile vollkommen polarisch gegliedert; die Viertheilung namentlich: das Schema, nach welchem alle Regionen der Sichtbarkeit angeordnet sind, hat sich nach allen Seiten in der Form der eigentlichen Skeletthiere ausgeprägt: es zeigen sich an ihrem Haupte zwei Paare von Sinnorganen, an ihrem Rumpfe zwei Paare von bewegenden Gliedmaßen, und selbst das festere Knochenskelet der meisten hieher gehörigen Familien erinnert an das festere Gewebe der häufig holzstämmigen Gewächse aus der Ordnung der Dikotyledonen.

Eine andre Hauptordnung des Thierreiches, deren Stellung sich eben so leicht erkennen lässet als die der Wirbelthiere, ist die der gegliederten Thiere, vor allen der Insecten. An dem Leibe von diesen herrschet, wie an der Blüthe der Monokotyledonen, fast durchgehends die Dreitheilung vor; denn der Leib ist bei den Meisten, seiner Länge nach, in Kopf, Bruststück und Hinterleib getheilt; drei sind der Paare der Füße, drei (mit den Palpen) der Sinnorgane des Hauptes, drei- und viermal drei insgemein der Nervenknoten. Schon bei der Betrachtung der vier Hauptordnungen des Gewächsreiches bemerkten wir (II, §. 40), daß der Zug nach unten, oder die Schwere, wodurch die Klasse der metallischen Fossilien sich auszeichnet, in der ihr entsprechenden Klasse der Gewächse: in jener der Monokotyledonen, in den gerade entgegengesetzten Zug nach

oben sich umgewandelt habe. Was für das Reich der unbelebten Dinge der Mittelpunkt oder die Gesammtmasse des Planeten, das ist für die belebten und beseelten die obere Region des Lichtes: für das Gestein der Tiefe kommt der mitgestaltende Einfluß aus den in der Tiefe wirkenden Naturkräften; die organischen Wesen empfangen den mitbelebenden Impuls vornämlich durch das Licht. In noch viel höherem Grade als bei jenen Formen des Gewächsreiches, welche in ihrer Ordnung den Metallen des Steinreiches entsprechen, wird der Zug nach dem mitbelebenden Einfluß bei der magnetischen Ordnung des Thierreiches: bei den Insecten gefunden. Der größte Theil von diesen ist zum Fluge und zum Bewohnen der Luft geschickt; dränget sich, wenigstens im vollendeten, zeugungsfähigen Zustand, mit allen Organen und Kräften der Region des Lichtes und der vom Lichte geweckten atmosphärischen Einflüsse entgegen. Wie es im Mineralreiche vor allem die metallischen Fossilien sind, an denen die magnetischen Kräfte sich kund geben und haften; wie nach II, §. 47 im Gewächsreich vor allen die Monokotyledonen als Gefäße und Träger der Vermögen erscheinen, welche als eigenthümlichstes Vorrecht in die Vegetation gelegt sind; so wird die Klasse der Insecten vor allen andren Thierklassen als ein Gefäß der Einflüsse und Kräfte erkannt, die wir schon oben als magnetische bezeichneten. Namentlich so und vor allem in den Aeusserungen des Instinktes nach, welcher in allen Lebensbewegungen dieser Thierordnung waltet. Wie das polarisch gewordene Eisen für jede Regung des Erdmagnetismus und der Elektrizität; so ist das Insect, (dies verräth sich namentlich in dem Vorgefühl desselben für noch künftige Naturereignisse) für alle Regungen eines allgemeinen, durch die Sichtbarkeit gehenden, mitbelebenden Einflusses im höchsten Grad empfindlich.

Die beiden eben erwähnten Thierordnungen: Wirbel- und Gliederthiere, haben, wie wir dieß schon oben sahen, dieses miteinander gemein, daß sich bei ihnen ein vollkommener, polarischer Gegensatz der Geschlechter entfaltet und mit großer Allgemeinheit herrschend wird. Auch hierinnen entsprechen dann dieselben den beiden äusserlich vollkommensten Ordnungen des Gewächsreiches: den beiden Ordnungen der phanerogamischen

Pflanzen. Anders verhält sich dieses bei den beiden übrigen Hauptformen des Thierleibes: den Weich- und den Strahlenthieren. In diesen ist der polarische Gegensatz des Geschlechtes keineswegs an dem Einzelwesen so entschieden und deutlich ausgeprägt, als an den Wirbel- und Gliederthieren; ein großer Theil der hieher gehörigen Familien bedarf zur Erzeugung der neuen Fruchtkeime des Verkehres der Geschlechter nicht; viele von ihnen vermehren sich durch Theilung. Schon durch diesen Zug reihen sich beide den Ordnungen der kryptogamischen Gewächse an.

Diese letzteren, wie wir in der Geschichte des Pflanzenreiches erkannten, theilen sich in kryptogamische Gefäß- und in Zellpflanzen, von denen die ersteren den brennbaren, die andren den salzigen Fossilien des Mineralreiches auf ihrer Stufe entsprechen. Das, was im Thierreiche statt der Gefäße im Pflanzenkörper den Rang der einzelnen Formen bestimmt, ist vor allem das Nervensystem, das von einem gemeinsamen, herrschenden Concentrationspunkt aus und zu ihm hingehet. Hierinnen stehen die Weichthiere den Strahlenthieren eben so weit voraus, als die kryptogamischen Gefäßpflanzen durch ihr deutlich entwickeltes Gefäßsystem den Zellengewächsen; denn während in den meisten Familien der Strahlenthiere kaum eine Spur, oder doch nur der unvollkommne Anfang eines Nervensystemes gefunden wird, nähern sich die Mollusken in dieser Beziehung selbst den Wirbelthieren, an welche sie, durch die Cephalopoden sich bereits anschließen.

An dem Leibe der Mollusken fällt ein Zug der Gestaltung so ganz besonders deutlich ins Auge, daß auf ihn die naturgeschichtliche Benennung dieser Thierordnung begründet wurde: dieß ist die gefäß- und nervenreiche Aussenfläche des Leibes, an jenen Stellen, welche nicht von der Schale bedeckt sind. Mit Recht vergleicht Cüvier die schleimabsondernde Haut der Weichthiere mit der Schleimhaut, welche das Geruchsorgan der vollkommneren Thiere auskleidet und schreibt derselben, wie wir später sehen werden, die Empfänglichkeit für einen ähnlichen Wechselverkehr mit den Elementen der äußren Natur zu, als der zwischen den Geruchsorganen und den riechbaren Prinzipien ist. Dieser Wechselverkehr ist aber, namentlich beim

Riechen, auf das Entstehen einer ähnlichen polarischen Spannung gegründet, als jene ist, die beim Verbrennen der Körper sich kund giebt. Daher muß uns die Ordnung der Weichthiere auf ihrer Stufe als eine Wiederholung dessen erscheinen, was in der ersten oder niedersten Potenz im Mineralreiche die brennbaren Fossilien, in der zweiten Potenz aber die kryptogamischen Gefäßpflanzen sind: organische Wesen, in und an deren Leibe ein fortwährender, kräftiger Oxydations-Prozeß jene Menge der lymphartigen Blutmasse erzeugt und in lebendigem Umlaufe erhält, durch welche diese Thierform vor allen andren ausgezeichnet ist. Zunächst ist es doch nur das Blut, auf dessen Stoffe und ihre Verwandlung sich der Oxydationsprozeß des Athmens bezieht; die Ueberfülle aber des im Körper der Weichthiere enthaltenen Stoffes, der auf jenen dem Verbrennen ähnlichen Vorgang hindeutet, lässet uns die vorherrschend basische Natur an den Weichthieren eben so wenig verkennen, als an den brennbaren Stoffen des Mineralreiches.

Endlich so deutet schon der unvollkommnere Bau der Radiarien auf ihre Stellung gegen die andern Thierordnungen hin. Es ist dies die nämliche, welche die Zellenpflanzen im Gewächs-, die Salze im Steinreiche einnehmen. Der Zug, welcher bei den letzteren als Auflösbarkeit im Wasser erscheinet, hat sich hier als eine Auflösbarkeit des Einzelkörpers in viele ihm gleichende Einzelwesen: in eine Theilbarkeit desselben schon durch mechanische Gewalt verwandelt. Wie unter allen, der Krystallisation fähigen Fossilien keine andren eine solche, fast unzerstörbare Kraft der Wiedererzeugung der zerstörten Form besitzen als die Salze, so kommt den Strahlenthieren, namentlich den Zoophyten, vor allen andren beseelten Wesen ihres Reiches, eine augenfällige Kraft der Wiedererstattung der zerstörten oder verstümmelten Gestalt zu. Den Stäubchen des zu Pulver zerriebnen Salzes darf nur durch ihre Auflösung im Wasser die Befähigung zur wechselseitigen, assimilirenden Anziehung, dem zerstückelten Polypen durch seine Versetzung in eine nährende Flüssigkeit nur dieselbe Möglichkeit des Assimilirens ertheilt werden, und alsbald stellt sich bei jenen die eigenthümliche, prismatische oder tessulare Form, bei diesem die des Pflanzenthieres wieder her.

Eine besondre Beachtung verdienen die Angrenzungen der vier Haupttypen des Thierreiches an einander, so wie an das Nachbarreich der Gewächse. Daß die Strahlenthiere, vornämlich aber unter ihnen die Zoophyten, unmittelbar an das Pflanzenreich sich anschließen, das bezeuget schon ihr vollkommen pflanzenähnlicher Umriß. Wenn wir aber genauer den Punkt der Angrenzung beachten, dann finden wir, daß es keineswegs die höchsten Pflanzenordnungen sind, an welche die untersten Anfänge des Thierreiches sich anreihen, sondern umgekehrt die niedrigsten: die Zellenpflanzen. Es sind gerade die untersten Ordnungen aller drei Naturreiche, welche, wie convergirende Radien, in einem gemeinsamen Ausgangspunkt aneinander grenzen und wechselseitig sich berühren: die Salze, die Zellenpflanzen und die Pflanzenthiere, während jedes der drei irdischen Reiche an dem Gipfelpunkt seiner Entfaltung von dem Gipfelpunkt der andren beiden durch eine unübersteigbare Kluft geschieden ist, weil eben das Wesen dieser Punkte in der scharfen, gänzlichen Abgrenzung und Individualisirung bestehet.

Was die innren Grenzen des Thierreiches, die wechselseitige Gegeneinanderstellung seiner vier Provinzen betrifft, so ist es unverkennbar, daß die Weichthiere, als der andre, zugehörige Pol der Gestaltung, durch die Cephalopoden an die Wirbelthiere sich anschließen; die Strahlenthiere aber durch die ungegliederten Würmer, selbst schon durch die Familie der Räderthierchen an die Ordnung der gegliederten Thiere. Auch diese beiden Ordnungen des Thierreiches stellen mithin ein zusammengehöriges Paar von Polen dar, und beide Paare verhalten sich so zu einander, wie noch in der Lehre von den Temparamenten die zusammengehörigen Paare der Naturalen, von denen die cholerische zu ihrem ergänzenden Pol die melancholische hat, wie die sanguinische die phlegmatische. Denn, um diesen Gegenstand, zu dessen Betrachtung die Geschichte der Seele uns eine bessere Gelegenheit darbieten wird, hier nur im Vorübergehen anzudeuten: diese beiden Paare von Gegensätzen kommen deshalb überall in unsrer irdischen Sichtbarkeit zusammengesellt vor, weil das eine auf das Verhältniß des Einzelwesens zu andren Einzelwesen sich beziehet, und deshalb nicht nur die einzelnen Pole, sondern auch die beiden Paare

der Pole in einem nothwendigen Zusammenhange der gegenseitigen Ergänzung mit einander stehen *).

Mit der eben gemachten Erwähnung des Zusammengränzens der einzelnen Thierordnungen sollte jedoch über den Rang, welchen wenigstens einige der niedrigeren Stufen des Gesammtreiches im Vergleich ihrer organischen Vollendung gegen einander einnehmen, nichts entschieden werden. Die Ordnung der gegliederten und die der Weichthiere scheinen hierin auf einem ziemlich gleichen Niveau zu stehen; bei der einen sind die innren, centralen, bei der andren die peripherischen Systeme, namentlich der Bewegungs- und Sinnorgane, von Stufe zu Stufe in einer fortschreitenden Entwicklung begriffen, bis in der höchsten Thierordnung beide Richtungen sich vereinen und durchdringen.

Deutlicher als in den beiden andren Naturreichen läßt sich in dem der Thiere die durchgehende Viertheilung auch an der natürlichen Eintheilung der Hauptordnungen in Klassen nachweisen. Die Ordnung der Wirbelthiere zerfällt sehr augenscheinlich in die Klassen der Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische; die Ordnung der Weichthiere umfasset die Klassen der Cephalopoden, der Schnecken (wozu auch die Flossenfüßler gehören) der Acephalen und der Rankenfüßler; in der Ordnung der gegliederten bilden die Krustenthiere, die Arachniden, die Insecten und die Ringelwürmer; in jener der Strahlenthiere aber die ungegliederten Würmer, dann die concentrischen Thiere, hierauf die Polypen, endlich die Infusorien vier in Form und Kräften sehr deutlich sich abgrenzende Klassen.

Die innre Bedeutung und das wechselseitige Verhältniß der eben genannten Hauptordnungen und ihrer Klassen zu einander, soll uns nun bei der Betrachtung der einzelnen Abtheilungen des Thierreiches noch etwas näher und weiter eingehend beschäftigen. Wir beginnen auch hier, wie in der Geschichte des Gewächsreiches, mit den niedrigsten Formen, und gehen von ihnen allmälig zu der Betrachtung der höheren, menschenähnlicheren über.

---

*) M. v. den 32. §. der Gesch. d. Seele.

Erl. Bem. Bis gegen das letzte Jahrzehend des vorigen Jahrhunderts zählte man nur 18613 damals bekannte Thierarten, nämlich 420 Säugthiere (darunter nur 55 Affenarten), 2517 Arten von Vögeln, 270 Reptilien, 836 Fischarten. Dagegen kannte man damals bereits (besonders durch Fabricius Zusammenstellungen) 10656 Insecten im engeren Sinne, so wie Krebse und Spinnen, nebst 204 Arten von Ringelwürmern (Planaria dazu gerechnet), oder überhaupt 10860 Gliederthiere; 2453 Mollusken und 1257 Pflanzenthiere. Schon Latham zählte jedoch in der früher von ihm gegebenen Uebersicht 2742 Arten von Vögeln, v. Humboldt schätzte bereits vor mehreren Jahren die Zahl der Arten bei den Säugthieren auf 500, jene der Vögel auf 4000, der Reptilien auf 700, der Fische 2500. Gegenwärtig kennt man gegen 1200 Säugthiere, über 5000 Vögelarten, 1500 Reptilien, 7000 Fische, gegen 6000 Mollusken. Schwerlich möchte jedoch auch in dem gegenwärtigen Augenblicke die Zahl der bereits in den europäischen Sammlungen aufgestellten Insecten genau zu schätzen seyn. Fabricius bereits beschrieb, mit jenen Arten, welche er in den späteren Ausgaben seines Systems beifügte, 11676, die jetzige Zahl mag vielleicht weit über funfzigtausend wahrhaft unterschiedene und beobachtete Arten umfassen. Krustenthiere kennt man gegen 1500; Arachniden an 3000; Ringelwürmer 300 Arten. Ungegliederte Würmer zählt man gegen 2000, Medusen an 200, Polypen und Actinien etwa 600, Infusorien an 400 Arten.

Von Werken, welche die allgemeine Geschichte des Thierreiches umfassen, nennen wir hier nur: Cuvier Regne animal 1te Ed. Paris 1817 (deutsch bearbeitet von Schinz 1821—25); 2te Ed. 5 Vol. Paris 1829—30 (die 2 letzten Bände von Latreille), deutsch bearbeitet von Voigt. — Wiegmann und Ruthe Handbuch der Zoologie Berlin 1832. — Goldfuß Grundriß der Zoologie 2te Aufl. Nürnberg 1834. — J. A. Wagners Handb. d. Naturgesch. 1. B. 1831. — Van der Hoeven Handboek der Dierkunde of Grondbeginsels der Natuurlijke Geschiedenis van het Dierkurijk. Delft 1827—33, 2 Bde. — Okens allgemeine Naturgeschichte für alle Stände 4ter Theil. — F. S. Voigt Lehrbuch der Zoologie, als ein Theil der Naturgeschichte der 3 Reiche, bearbeitet von Bischoff, Blum, Bronn, v. Leonhard, Leuckart und Voigt. — Ueber die Gesammtabtheilung der wirbellosen Thiere Lamarck Histoire naturelle des animaux sans vertebres Par. 1815—22; Schweiggers Naturgesch. der skeletlosen, ungegliederten Thiere 1820. — Die nöthigste Litteratur zur Geschichte der einzelnen Ordnungen und Klassen soll noch an ihrem Orte erwähnt werden.

Die erste Hauptordnung des Thierreiches:

Die Strahlenthiere, Animalia radiata.

§. 10. Ein leibliches Wesen ist, schon nach Aristoteles Dafürhalten, desto vollkommner gestaltet, je deutlicher an ihm ein Innen und Aussen, ein Oben und Unten, ein Rechts und

Links, ein Vorn und Hinten entwickelt sind; denn die Lebensthätigkeit des Einzelwesens gehet zunächst aus einer Wechselwirkung der Gegensätze hervor, und in demselben Maße, in welchem diese sich entfalten, wird auch jene gesteigert.

Unter den eben erwähnten Gegensätzen wird der zuerst ausgebildet, welcher als der nothwendigste von allen die Grundlage der andren bildet: der zwischen einem Innen und aussen. Das Innere ist jederzeit zugleich auch das Obere, oder das Herrschende, aber dieses Herrschende kann von verschiedener Natur seyn, je nachdem an dem lebenden Einzelwesen die vegetabilische, oder die eigentlich animalische (autokratische) Region der Leiblichkeit vorwaltet. So ist namentlich bei den höheren Thierordnungen jenes System des Leibes, das unter allen andren am meisten von autokratischer Natur ist, das Nervensystem (als Hirn und Rückmark) zu einem Innren und zugleich Oberen geworden; bei den niedreren ist dieses weniger der Fall, am wenigsten aber in der Thierordnung, welche wir zunächst betrachten wollen, in der der Strahlenthiere.

Strahlenthiere sind ihrem Wesen und ihrer Bedeutung nach solche, in denen die Pflanzennatur der übrigens thierartigen Leiblichkeit so zu Grunde liegt, daß sie dieser nicht allein ihre eigenthümliche Form aufpräget, sondern derselben auch ihre Kräfte mittheilt: das Innre und Obere im Leibe der Strahlenthiere ist die vegetabilische Region; an diese fügen sich concentrisch die Systeme der thierischen Art an. Symmetrisch um eine gemeinsame Axe, welcher der Mund oder die Magenhöhle ist, angelegt, zeigen sich daher die Bewegungsorgane der meisten Thiere dieser Ordnung gleich den Strahlen oder Corollen- und Kelchblättern einer Pflanzenblüthe, und wenn nicht der ganze scheibenförmige oder kugliche Leib diese Art der Gestaltung annimmt, so zeigt sich dieselbe doch an dem Mundtheil des mehr cylindrisch gestalteten Leibes. Wie an den Blüthentheilen der Gewächse; so herrscht auch am Leibe sehr vieler Strahlenthiere die Theilung durch Fünf vor; im Innren mehrerer der hieher gehörigen Formen wird, wie wir schon oben erwähnten, ausser den Bewegungsorganen noch keine Sonderung der thierischen Systeme, kein Gefäß- oder Nervensystem bemerkt, sondern diese sind noch gänzlich mit dem, wie bei man-

chen niedren Gewächsen gallertartigen Gewebe der Pflanzenform verschmolzen; bei einigen wird nicht einmal als Anfang des Darmkanals der einfache, thierische Mund, sondern statt seiner, wie an den Gewächsen eine mehr oder minder große Zahl von Saugöffnungen gefunden. Dennoch zeigt sich auch in diesen Fällen der Unterschied des Thieres von der Pflanze dadurch begründet, daß jene mehrfachen äusseren Nahrungsmündungen zu einem ein- oder mehrfachen, innren Behältniß des ernährenden Stoffes führen. Die Vermehrung wird bei vielen Arten von Strahlenthieren, wie bei den Pflanzen, durch Zertheilung oder durch das Hervortreten von Knospen und Sprossen bewirkt; an der Abtheilung der eigentlichen Zoophyten findet ein ähnliches Verwachsenseyn vieler kleiner Einzelwesen derselben Art zu einer größeren, öfters baum- oder strauchartigen Gesammtform statt. Von den Eigenthümlichkeiten der Form und der Eigenschaften der einzelnen Stämme und Familien werden wir bei der Beschreibung von diesen noch weiter reden.

Die Klasse der Infusorien.

§. 11. Zu dieser unermeßlich weiten Welt der Lebendigen hat die neuere Zeit eben so erst seit der Entdeckung der Vergrößerungsgläser den Zugang gefunden, als zu den Tiefen der Milchstraße und der Sternhaufen; unzählbar an Menge sind die Heere dieser kleinsten Wesen der Sichtbarkeit, wie die der Sterne des Himmels.

Der Zahl der Individuen nach ist diese Thierklasse allen andren weit überlegen, denn schon Leuwenhoek berechnete, daß die in der männlichen Milch eines einzigen Fisches lebenden mikroscopischen Thierlein ihrer Zahl nach aufs Wenigste dreissigmal die Zahl aller auf Erden lebenden Menschen übertreffen, und Ehrenberg sahe Monaden, deren Größe nur den tausendsten, ja den zweitausendsten Theil einer Linie beträgt, in solcher Nähe und Menge zusammengedrängt, daß der Abstand der einen von der andren kaum mehr als einen Durchmesser des Thierleibes betrug. Jede Cubiklinie des auf solche Weise belebten Wassers, auch wenn nur der vierte Theil der-

selben mit Monaden erfüllt ist, umfasset dann 500, jeder Cubikzoll 800000 Millionen; ein Gefäß voll stehenden Wassers, wie sich dasselbe in den Löscheimern vor unsren Wohnungen findet, kann, wenn es sechs Cubikfuß Wasser enthält, von 9000 Billionen dieser kleinsten Lebendigen bewohnt seyn; schon die stehenden Wassergräben, Teiche und Sümpfe eines einzigen, nicht sehr bedeutenden Landstriches, mögen eine größere Zahl der mikroscopischen Thiere in sich hegen, als das ganze übrige Thierreich der Erdoberfläche überhaupt umfasset.

Dasselbe Verdienst, das der unvergeßliche Herschel sich um die fernsten Körper der Sichtbarkeit: um die Geschichte des Firsternenhimmels erwarb, das hat sich in unsren Tagen der tiefforschende C. G. Ehrenberg um die Geschichte der microscopischen Thiere erworben. Was uns dieser Beobachter einer solchen, erst vor Kurzem entdeckten, in ihrem Innren erst durch ihn genauer bekannt gewordnen, neuen Welt der Dinge über seine Entdeckungen mittheilt, das ist kürzlich Folgendes:

Die Infusorien bestehen ihrem innren Baue nach nicht, wie man früher geglaubt, aus einer structurlosen Gallertmasse, die sich etwa durch Einsaugung des assimilirbaren Stoffes mittelst ihrer Oberfläche ernährt, sondern sie alle, auch die kleinsten Monaden sind organisirte, wenigstens mit Mund und innren Ernährungsapparat deutlich versehene Thierkörper. Diesen innren Ernährungsapparat, dessen Umriß nach F. 18 u. 19 öfters dem Umriß der niedrigeren Pflanzenformen (m. v. Taf. III der Abbildungen zum Pflanzenreiche) gleichet, machte Ehrenberg dadurch für das Auge sichtbar, daß er in das Wasser, in welchem die Infusorien lebten, färbende Stoffe nicht von metallischer oder erdiger, sondern von organischer, mithin für jene kleinsten Lebendigen annehmlicher und aneigenbarer Art brachte. Denn auch hierinnen zeigt sich die lebendige Kraft der Auswahl, daß die Infusorien nur das für sie Genießbare aufnehmen, namentlich den reinen, mit Bleiweis nicht verunreinigten, thierischen Carmin, den reinen Indigo und das Saftgrün. Selbst in Monas termo, welche nur $\frac{1}{2000}$ bis $\frac{1}{1500}$ Linie misset, wurden durch die Anwendung jener sinnreichen Erfindung 4 bis 6 rundliche Mägen entdeckt, deren einer nur etwa den 12000sten Theil einer Linie groß war; am Darmkanal manch-

Arten, wie Paramaecium Chrysalis und bei der Aurelia, zeigen sich 100 und wohl 200 solcher kleiner Blindsäcke oder Mägen, welche, wenn sie mit Wasser gefüllt in der übrigen Masse des Leibes als durchsichtige Blasen oder rundliche Körner dem Auge sich darstellten, von früheren Beobachtern für Eier oder für (verschluckte) Monaden gehalten wurden. Um die Mundöffnung der meisten Infusorien ist ein wimpernartiger Wirbel- oder Fangapparat zu sehen; bei vielen geschiehet die Ausleerung des excrementalen Stoffes durch einen eignen After.

Ausser dem mannichfach gestalteten und zusammengesetzten Darmkanal zeigt sich im Innren auch der unvollkommneren Infusorien eine zellige, körnige Substanz, welche bei Kolpoda cucullus stoßweise durch die Oeffnung des Afters ausgesondert wird und welche Ehrenberg mit Recht für Eier eines thierischen Ovariums hält. Wenn in manchen Fällen die Infusorien plötzlich in einen feinkörnigen Schleim zerfließen, dann ist dieses eine Art des Gebärens, bei welcher das Leben des alten Einzelwesens, wie bei den Coccusmüttern, zugleich mit dem Entstehen der jungen Brut endigt. Uebrigens hat Ehrenberg in neuerer Zeit in mehreren Infusorien contraktile Blasen, größer als der Magen entdeckt, welche er für männliche Zeugungsorgane hält. Bei einigen hieher gehörigen Gattungen, wie bei Euglena nach F. 14, zeigen sich Augenspuren.

In der Familie der Räderthierchen, welche deshalb wohl schicklicher ihre systematische Stellung bei einer andren Klasse der Strahlenthiere (bei jener der ungegliederten Würmer) findet, zeigen sich schon deutlich abgegränzte Muskeln, so wie ein Gefäßsystem, das in einzelnen Ringenkanälen den Umkreis des Leibes umfasset, ein Nervensystem und ein hermaphroditisches System der Zeugung. Hier werden schon eigentliche Eier geboren, aus denen das Hervorgehen der Jungen deutlich beobachtet werden kann. Ueberhaupt gilt jedoch nicht bloß von diesen schon höher organisirten, sondern von allen Infusorien die Bemerkung Ehrenbergs, die sich auf eine angestrengte, 12jährige Beobachtung stützte: daß man niemals ein ausgebildetes Infusionsthierchen aus Schleim oder aus Pflanzenzellen, wohl aber aus Eiern entstehen siehet.

Das Element, in welchem die Infusorien leben, ist das

Wasser; nicht jedoch das eben erst aus der atmosphärischen Gasform zum tropfbar flüssigen Zustand zurückkehrende, wie Regen und Thau (obgleich in beiden die Eier und Keime solcher Thierlein enthalten seyn können), sondern das eine Zeit lang der Wechselwirkung der Luft und des Bodens ausgesetzte, vor allem das ruhig stehende. Daher ist, wie schon vorhin erwähnt, das Süßwasser unsrer Gräben wie das länger in Gefäßen der Luft ausgesetzte, von unzähligen Mengen jener mikroscopischen Wesen erfüllt; selbst in einem Wasser, das aus der 336 Fuß betragenden Tiefe eines Bergschachtes entnommen war, zu welchem mithin bloß die atmosphärische Luft, nicht das Tageslicht Zugang gehabt hatte, fand Ehrenberg Infusorien, wiewohl andre Male das Wasser der Schächte keine Wesen dieser Art enthielt. Auch im salzigen und im Meereswasser zeigen sich Infusionsthierchen, welche zum Theil zu denselben Arten gehören als die Süßwasserthierchen. Doch finden sich unter den im Meere wohnenden auch mehrere besondre Gattungen und Arten, die im Ganzen durch eine bedeutendere Größe vor den Süßwasserarten sich auszeichnen, wiewohl die Größe niemals eine Linie übersteigt. Namentlich in wärmeren Ländern wird das Wasser, das der Mensch gewöhnlich trinkt, so häufig von Infusorien bewohnt gefunden, daß der Schrecken jenes Braminen, der sich bis dahin frei gehalten hatte vom Mord der Thiere, und der nun auf einmal durch die große Kunst des Europäers die Schaaren der Lebendigen entdeckte, die er bei jedem Trunk Wassers zu verschlingen pflegte, allerdings gerecht schien. Und dennoch, was vermag der Leib des Menschen solchen Infusorien anzuhaben, welche von der Größe des 1500 oder 2000sten Theiles einer Linie sind. Solche mikroscopische Thierlein verhalten sich in ihrer längsten Ausdehnung zur Länge des Menschen, wie sich diese verhält zum Halbmesser des Mondes; die Gefäße des Menschenleibes, selbst die feineren Haargefäße, sind für solche Wesen Höhlungen, durch welche dieselben eben so ungehemmt aus und eingehen, als der Mensch unter den Wölbungen seiner Domgebäude, oder zwischen den Bergwänden seiner engen Alpenthäler. Die Infusorien gehören wegen ihrer Kleinheit zu den unverletzlichsten und unbezwingbarsten Thieren der Erde.

Nur wenige Arten von Infusorien, vor allem Kolpoda cucullus (dargestellt in Fig. 22 der 2ten Tafel), fand Ehrenberg durch alle von ihm untersuchte Gegenden der Erde verbreitet: am Sinai wie am Altai, in Petersburg wie in Berlin, in den Tiefen der sibirischen Bergwerke wie in den seichten Sümpfen am rothen Meere. Nächst dieser, wie es scheint ausgebreitetsten Art zeigten sich auch fast allerwärts Anguillula fluviatilis (m. v. F. 26), Paramaecium Chrysalis (F. 23), Monas termo (F. 13) und Mon. glaucoma. Auch Closterium lunula, Rotifer vulgaris, Trachelius lamella, Vibrio rugula, Anguillula inflexa, Cocconema cistula, Monura adriatica, Navicula fusiformis, so wie die zierliche Vorticella convallaria (F. 17) finden sich in Asien wie in Europa. Ueberhaupt scheint es sich mit der Verbreitung der Infusorien eben so zu verhalten, wie mit jener der kryptogamischen Gewächse, von denen ebenfalls manche Arten in den verschiedensten Weltgegenden gefunden werden. Dennoch zeigte sich nach Ehrenbergs Beobachtung auch bei der geographischen Verbreitung der Infusorien auf der Erde dasselbe Gesetz, das bei der Verbreitung andrer Organismen erkannt wird: nach Süden hin giebt es in andren Weltgegenden mehr stellvertretende, abweichende Formen, als nach Westen und Osten, doch hat jede Gegend die ihrigen, und die climatische Verschiedenheit wird nicht bloß an den größeren, sondern auch an den kleineren Formen wahrgenommen. Namentlich in Africa fand der genannte Forscher die eigenthümlichen, vorhin noch unbekannt gewesenen Gattungen Distigma, Disoma, Discocephalus, Hydrias, Typhilina, Zoobotryon und Zoocladium auf. — Wir betrachten nun die einzelnen, bisher unterschiednen Familien dieser Klasse.

Erl. Bem. Die wichtigste Litteratur zur Gesch. der Infusorien findet sich schon S. 108.

a) Das Geschlecht der Darmlosen, Anentera, unterscheidet sich durch den Mangel eines eigentlichen, innren, in einen besondern After endigenden Darmcanals; dagegen finden sich bei allen Arten mehrere magenartige Säckchen, welche mit dem Munde in Verbindung stehen und von diesem ausgefüllt werden (m. v. die rothen Pünktchen an Cyclidium glaucoma auf F. 14).

1) Die Familie der Glattthierchen, Gymnica. Bei dieser ist nur der Mund und auch er nicht immer gewimpert, der Körper da-

dagegen ist wimpernlos. Es gehören hieher mehrere Formen, welche vielleicht durch ihre sehr große Verschiedenheit sich dazu eigneten, als wirkliche Familien betrachtet zu werden. Namentlich die Monaden, die sich durch Theilung in 2 oder 4 Stücke vermehren. Hieher wird gestellt Monas Termo F. 13, deren Größe meist nur $\frac{1}{2000}$ Linie beträgt, und welche oft in so zusammengedrängten Schaaren beisammenlebt, daß wohl 500 Millionen (so viel als Menschen auf Erden, nach der mäßigeren und wahrscheinlicheren Schätzung wohnen) in einem einzigen Wassertropfen enthalten sind; Monas pulvisculus, die im Frühling durch ihre Schaaren mit zu der Bildung des grünen Ueberzuges über die stehenden Wasser beiträgt, so wie auch das in unsern Sümpfen zu findende kleinere Kugelthierchen, Doxococcus globulus (Volvox Müll.). Die eben genannten Gattungen erscheinen bloß als kugliche Gestalten, an diese Form fügt sich jedoch bei Bodo (Monas punctum Gleich.) so wie bei Urocentrum Nitzschii ein schwänzchenartiger Ansatz. Eine zweite hieher gehörige, längliche oder fadenartige Form, ist die der Zitterthierchen oder Vibrionen, welche ausser der zweideutigen Gattung Bacterium, die vielleicht besser bei den Oscillatorien stünde, die Gattungen Vibrio und Spirillum umfaßt. Mehrere der hieher gezählten Thierarten, namentlich Vibrio lineola, gehören zu den kleinsten thierischen Wesen, welche zu Millionen die von Pflanzentheilen durchdrungenen Wassertropfen bewohnen. Man sieht mit wohl bewaffnetem Auge die Vibrionen als kleine, sich schlängelnd bewegende Fädchen; an der Gattung Vibrio erscheint der Körper der Quere nach wie in viele Segmente getheilt. Die dritte Form der Glattthierchen sind die Astasieen, zu denen die Gattungen Astasia und Euglena gehören. Diese sind einer Längstheilung fähig, scheinen sich aber auch durch Eier zu vermehren. Zur Verdeutlichung der Form dient auf Fig. 14 das grüne Augenthierchen, Euglena viridis (Cercaria viridis Müll.), das ein Hauptbestandtheil der schönen grünen Farbedecke ist, die im Frühling die Oberfläche unsrer stehenden Wasser überzieht, wobei sich gewöhnlich auch Astasia euchlora (die keine Augenpunkte hat) und die schon erwähnte Monas pulvisculus in ihrer Gesellschaft finden. Bei Euglena ist das Auge immer rothfarbig und sehr deutlich; an der Mundgegend finden sich Wimpernstrahlen, welche eine wirbelnde Bewegung des umgebenden Wassers erregen (nach F. 14 a); das stillstehende, sterbende Thierlein erscheint kuglich (14, b).

2) Die Familie der Wimperhaarigen, Epitricha, unterscheidet sich durch ihren mit Wimperfädchen besetzten Körper; der Mund ist bei einigen gewimpert, bei andern scheint er glatt. Zur Anschaulichmachung der gewimperten Form dient auf F. 15 das Cyclidium glaucoma, welches scheibenförmig platt und von rundem oder ovalem Umriß erscheint. Es vermehrt sich durch Theilung. In diese kleine Familie gehören die Gattungen Peridinium, Cyclidium, so wie Pantotrichum, Gonium (pectorale) und Volvox (globator).

3) Die Familie der Scheinfüßler, Pseudopodia. Diese zeichnet sich durch den proteisch veränderlichen Umriß des Körpers aus, an welchem öfters fußartige Zacken oder Fortsätze hervortreten. Sie zerfällt in die beiden verschiednen Formen der eigentlichen Proteen oder Amöbaen und der Stabthierchen oder Bacillarien, von denen sich noch die Arcelinen absondern lassen. Der Körper der beiden letzteren Formen ist mit einer panzerartigen Hülle umgeben, die an Bacillaria zweigetheilt, an Arcellina ungetheilt ist. Die eine hieher gezählte Art, das schmelzende Wechselthierchen, das auf F. 16 dargestellt ist, findet sich in Sümpfen; in der Ruhe erscheint es wie ein rundlicher Gallerttropfen (16, a); bei jeder Bewegung kann es die verschiedenartigsten,

zackigen Umrisse annehmen. Der helle, durch (*) angedeutete Fleck an b ist der Mund; die blauen Pünktchen sind die mit Farbstoff gefüllten Magensäckchen. Das ganze Thierchen zerfließt, wenn es seine Reife erreichte, in eine körnige Brutmasse. — Die äussern Bewegungsorgane der Bacillarien bestehen aus kleinen, veränderlichen, aus einer seitlichen Längsspalte hervortretenden Papillen. Die hieher gehörigen Arten, die im Meer und im Süßwasser leben, vermehren sich durch Theilung, indem sie der Länge nach in Abschnitte zerfallen. Oefters stellen sich mehrere Individuen unter verschiednem Winkel zusammen, so daß sie eine Art von geometrischer Figur bilden. Ehrenberg reihet an Bacillaria mehrere Gattungen an, welche den Formen der niedersten Pflanzenordnungen nahe zu stehen scheinen, wie Navicula, Fragilaria, Exilaria, Synedra, Gomphonema, Cocconema, Echinella, Closterium, (vielleicht auch die bisher zu den Algen gestellten Gattungen Girodella, Schizonema, Micromega). — Einfach panzriche Bacillarien sind Arcella und Difflugia.

b) Das Geschlecht der Darm-Infusorien, Enterodela, unterscheidet sich durch seinen, in einen After endigenden, mit vielen blinden Ansätzen versehenen Darmcanal.

4) Die Familie der Nebenmündigen, Anopisthia, zeichnet sich dadurch aus, daß die Ein- und Ausmündung des Darmcanales: Mund und After unmittelbar neben einander in einer gemeinsamen Grube liegen. Die Gestalt der hieher gehörigen Thierlein ist meist glocken- oder trichterförmig und erhält hierdurch, wenn sie wie bei Fig. 17 auf einem Stiele aufsitzt, etwas Blumenähnliches. Die Gattungen theilen sich übrigens in nackte, wie Vorticella, Epistylis, Trichodina, Stentor, und in gepanzerte, wie Carchesium, Ophrydium, Vaginicola, Tintinnus. Als Beispiel dienet auf F. 16 das maiblümchenartige Schnellthierchen, Vorticella Convallaria, das seinen Gattungsnamen der Schnellkraft verdankt, mit welcher es seinen, wie auf F. 17 a spiralförmig zusammengezogenen Stiel plötzlich ausdehnen kann. Um das glockenartige Becken stehen am Rande zwei kreisförmige Reihen von Wimpern, durch welche das Thierlein eine so kräftig wirbelnde Bewegung zu erregen vermag, daß die Nahrungsstoffe dadurch aus weitem Abstand herbeigezogen werden. Der Mund steht nicht in der Mitte des Beckens, sondern an der einen Seite, zwischen den beiden Wimperkreisen; unmittelbar neben ihm liegt der After; der Darm, dessen blinde Anhänge (Mägen) in den Figuren a und b mit einem grünen Stoffe gefüllt sind, macht im Leibe eine kreisförmige, circulirrohrähnliche Krümmung. Die Vermehrung geschieht auf zweifache Weise: entweder so, daß wie bei F. 17 c aus den größern Stielen, welche Eiercanäle scheinen, kleinere, sammt einer zu ihnen gehörigen Brut von Jungen zum Vorschein kommen, oder so, daß die größeren Thiere sich der Länge nach in 2 theilen, an deren gegen den Stiel zugekehrter Seite sich ein neuer Kreis von Wimpern erzeugt, der eine wirbelnde Bewegung bewirken kann, mittelst welcher sich das eine oder auch beide der durch Theilung entstandnen Einzelwesen vom Stiele losreißen, der nun wie bei d seiner Krone und zugleich der Bewegkraft beraubt, hierdurch aber vielleicht zur neuen Eierentwicklung geschickt geworden ist. Aus den losgerißnen, einzeln herumschwimmenden, zum Theil noch einer weitren Quertheilung oder Vermehrung durch Knospen fähigen Stücken, hat man die Gattungen Ecclissa, Urceolaria, Rinella, Kerobalana und Craterina gemacht, welche sämmtlich nur verschiedne Entwicklungsstufen eines und desselben Thieres sind. Das Maiblümchen-Schnellthierchen findet sich in Sümpfen, wo es

oft in ganzen Gruppen an Schneckengehäusen, Wasserkäfern und Teichlinsen ansitzt (m. v. Rösels Insektenbelustigungen III, 97; seine ganze Entwicklungsgeschichte aber bei Ehrenberg: Organisation, Systemat. u. geogr. Verh. d. Infusionsth. T. V). — Die ungestielte Gattung Ophrydium sitzt in einem gallertartigen Schleim, Vaginicola in einer häutigen Scheide. Vaginicola inquilina lebt im Meere.

5) Familie der Gegenmündigen, Enantiotreta, haben die Ein- und Ausmündung des Darmcanals an entgegengesetzten Stellen des Leibes. Die vermeintlichen, kleinen Monaden im Innren des Leibes, bei dem hieher gehörigen Walzenthierchen, Enchelys Pupa, zeigten sich nach Ehrenbergs Untersuchung als Blindsäcke des Darmcanals, von denen einige auf F. 18 mit Karmin gefüllt sind. F. 18 a zeigt das Thier mit den Wirbel-erregenden Wimpern um seinen Mund, b den Darmcanal mit seinen Blindsäcken und dem mit (*) bezeichneten After. Die Gattung des Flimmerthierchens (Leucophrys) kann durch die Haarwimpern, womit ihr ganzer Körper besetzt ist, ein Flimmern erregen. F. 19 a stellt das zum Theil mit Indigo gesättigte weite Flimmerthierchen, 19 b den Darmcanal dar, dessen Ausmündungsstelle durch (*) angedeutet ist. F. 20 bildet das gemeine Sonnenthierchen unsrer Sümpfe: Actinophrys (sonst Trichoda) Sol ab, dessen Rüsselmund bei a zu sehen ist. Es gehören zu dieser Familie die Gattungen Enchelys, Coleps, Actinophrys, Trichoda, Bursaria (?) Lacrymaria, Leucophrys.

6) Familie der Halbendmündigen, Allotreta. Bei dieser liegt nur die eine Mündung des Darmcanals an einem Ende des Leibes, die andre meist seitwärts. Die Form wird anschaulich an dem unter Fig. 21 vorgestellten bindenförmigen Halsthierchen, Trachelius fasciola, dessen mit Wimpern gekrönte Oberlippe sich rüsselförmig, einem langen Halse gleichend, ausstrecken kann, während die eigentliche Mundöffnung in einer Spalte an der untren Seite des Körpers bei a, der After am äussersten Ende des Leibes liegt. Es gehören hieher die ungepanzerten Gattungen Trachelius, Loxodes, Glaucoma und die gepanzerte Gattung Aspidisca.

7) Familie der Seitenmündigen, Katotreta. Bei dieser liegen weder die Ein- noch die Ausmündung des Darmcanals an einem Ende, sondern beide nach F. 24, wo a den halbkuglichen Rüsselmund, b die ohngefähre Gegend des Afters darstellt, stehen mehr oder minder genähert, nach einer Seite hin. In diese Familie gehört unter andrem das schon im §. erwähnte, in den verschiedensten Gegenden der Erdoberfläche vorkommende gemeine Busenthierchen, Kolpoda Cucullus, von welchem F. 22 ein Mutterthierchen, das in dem Act des Gebährens (des Hervordrängens seines Eierstockes) begriffen ist, vorgestellt wird. Da wo der Eierstock aus der Gegend der busenartigen Einbuchtung des Körpers hervorkommt liegt die Ausmündung, in der Gegend von a die Einmündung des Darmcanales. Die verschiednen Entwicklungsstufen dieses im erwachsnen Zustand $\frac{2}{11}$ Linie messenden Infusoriums stellt Ehrenberg, a. a. O. T. III, meisterhaft dar. Das junge Thier hat den rundlichen Umriß der Monaden und wurde wohl häufig mit diesen verwechselt; erst im weitren Verlauf der Entwicklung findet sich die Einbuchtung des Leibes ein, in deren Mitte eine durch (*) angedeutete, zungenförmige Vorragung stehet, oberhalb welcher der Mund, unterhalb der After gelegen ist. Bei seinem Fortbewegen kann, wenigstens das jüngere Thier, (schneckenartige) längliche Formen annehmen, andre Male rund oder oval erscheinen. — Das ebenfalls ziemlich allgemein über die Erdoberfläche verbreitete nymphenartige Längenthierchen, Paramaecium Chrysalis, das auf F. 23 dargestellt ist,

zeigte nach Ehrenbergs Beobachtung, da es mit Carminauflösung gesättigt war, die meisten Magensäcke, denn er zählte deren 120, die mit Farbstoff angefüllt als rothe Pünktlein erschienen, und sahe noch Raum für viele, wahrscheinlich schon durch eine andre, farblose Substanz erfüllte. Es gehören in diese Familie von ungepanzerten, die Gattungen Kolpoda und Paramaecium, beide mit einem kurzen, glatten Rüssel, dann die rüssellose Gattung Amphileptus, so wie die meist borstenhaarigen, zum Theil mit krallenartigen Haken versehenen Gattungen Oxytricha, Kerona, Urostyla, Stylonychia; von Gepanzerten die Gattung Euplotes. Eine Art der letzteren Gattung, das Nachenthierchen (Euplotes Charon Ehr.), das wie manche andre der beiden übrigen Familien erwähnten gepanzerten Infusorien schon als eine vorbildliche Form der Schaalenthiere erscheint, ist an seinem Rücken, auf welchem es gewöhnlich schwimmt, mit einem krystallhellen Schilde bedeckt; unten hat es eine doppelte Reihe von Haken, deren es sich als Füße oder Krallen bedient.

Verschiedene andre, sonst zu den Infusionsthierchen der niedreren Ordnung gezählte, zum Theil auch mikroscopische Thierfamilien, werden wir, wie schon im §. angedeutet wurde, wegen ihres ungleich vollkommneren, innren Baues schicklicher mit der nächst höheren Klasse betrachten.

Zu erwähnen ist noch, daß die meisten der eben nach Ehrenberg namentlich aufgeführten Infusoriengattungen, denen durch diesen trefflichen Beobachter in Kurzem eine neue Erweitrung und systematische Aufzählung bevorsteht, nur eine oder etliche wenige Arten umfassen. Drei erscheint schon als ein seltener vorkommendes Maximum der Zahl der Arten.

Die Klasse der ungegliederten Würmer oder Helminthen.

§. 12. Ihrem innren Baue nach stehet diese Klasse zum größeren Theil, wie wir schon im §. 6 sahen, allerdings schon so hoch, daß sie als Gipfelpunkt der ganzen Ordnung der Strahlenthiere betrachtet und als solcher an die Gränze zwischen diese und die nächstfolgende höhere Ordnung der Gliederthiere gestellt werden könnte, aus welcher namentlich die Ringelwürmer uns als Annäherungspunkt entgegentreten. Auf der andren Seite jedoch sind die Helminthen der eben betrachteten Klasse der Infusorien, namentlich dem zweiten Geschlecht derselben so nahe verwandt, daß sie wie eine aus jenen unmittelbar sich entfaltende höhere Entwicklungsstufe desselben Typus betrachtet werden müssen. Eine solche zweiseitige, scheinbar sich selber widersprechende Angränzung darf uns indeß auf dieser niedren Stufe der thierischen Gestaltung um so weniger be-

fremden, als sie, selbst noch auf einigen höheren Stufen, nicht ohne Beispiel ist. Wie bei einer und derselben Thierart aus gemeinsamen Mutterleibe zwei polarisch verschiedene Geschlechter hervorgehen, welche anfangs sich nahe gleichend, im Verlaufe der weitren Entwicklung immer entschiedener auseinander treten, und welche dennoch auch so noch ein zusammengehöriges Ganzes der Art bilden, so entfalten sich aus den niedersten Anfängen des Thierreiches zwei einander parallel laufende Reihen von Hauptformen, davon die eine in vorherrschenderem Maße den vegetativen, die andre den animalischen Charakter an sich ausbildet, bis zuletzt in den Wirbelthieren beide Richtungen mehr und mehr ins Gleichgewicht treten. Die eine, gleichsam die weibliche oder vegetative Reihe, gehet von den Vorticellen der Infusorienklasse zu der Form der Polypen und Actinien über, sie setzet ihren Gang der innren Entwicklung weiter durch die Formen der Medusen so wie der Echinodermen fort, sie erhebt sich von hier zu dem Typus der Mollusken; die andre Reihe nimmt den Verlauf ihrer Gestaltungen durch die wurmartigen Entozoën nach den gegliederten Thieren und erreichet das Ende ihrer Verwandlungen in der Klasse der Insecten. Hierbei wird jedoch ein beachtenswerthes Wechselverhältniß der äusseren Form und der sie bewegenden Kräfte gefunden. Gerade die zweite Reihe, an welcher sich nach der Peripherie des Leibes hin: an den Bewegungs- und Sinnorganen, die thierische Form am vollkommensten entfaltet, verhält sich gegen einen allgemeinen und äusseren bewegenden Einfluß am meisten passiv, sie ist im höchsten Grade durch diesen magnetisch bewegbar; die andre dagegen, in welcher sich vorherrschender und auf Kosten der äusseren Entfaltung der innre Stamm des thierischen Wesens: die vegetabilische Region bekräftiget hat, wird minder erregbar für den Zug des allgemeinen Bewegens, beschränkter auf das Geschäft der Gestaltung der Elemente gefunden, welche einer höheren Stufe der Verleiblichung zum basischen Material dienen sollen. Denn es ist, als bereitete sich, namentlich in der Ordnung der Mollusken, die Fülle des Blutes vor, in welcher das Leben des höheren Thieres ist, und das Gestell der Knochen, das dem Wirbelthiere seinen eigenthümlichsten Charakter giebt, während in

der thierischen Seele des Insectes schon die ersten Fäden jenes sinnlichen Wahrnehmens angeknüpft wurden, die sich weiterhin, auf den höheren Stufen, dem menschenartigen Erkennen nähern. Gerade dann in der ersteren, an sich niedreren Region gelanget das thierische Wesen früher zu einem Scheine der unabhängigen Selbstherrschaft, als in der andren, höheren. Doch auf dieses Verhältniß wird uns noch der Gang der Untersuchungen über das Wesen der thierischen Seele an einem andern Orte zurückführen; wir wenden uns hier vorerst zu der näher liegenden, äußren Geschichte der Helminthen.

Es ist schwer einen allgemeinen Charakter des innren und äusseren Baues dieser Thierklasse festzustellen. Zwar ist bei den meisten hieher gehörigen Gattungen ein Darm mit einem Mund, öfters auch mit einem After erkannt worden, aber dieses gilt noch immer nicht von allen; einige Arten mögen hierin dem ersten Geschlechte der Infusorien: dem der Darmlosen sehr nahe stehen. Ein eigenthümliches Athmungsorgan fehlt allen; ein deutliches Gefäßsystem haben mehrere, mit ihm zugleich auch die Anfänge eines Nervensystemes, an manchen zeigen sich Spuren von Augen; unter der Haut finden sich Muskelfasern. Einige Familien sind schon von entschiedneren Geschlecht; andre vereinen in sich die erzeugenden Organe der beiden Geschlechter; bei noch andren haben sich keine Spuren eines Systemes der Zeugung auffinden lassen. Die Helminthen legen Eier und gebären lebendig; ob aber nicht bei den Thieren dieser Klasse eine Erzeugung möglich sey, bei welcher sich der im Leibe andrer, lebender Thiere vorhandene Stoff unter dem Einfluß einer fremden, höheren Lebenskraft zum mütterlichen Ei gestalten könne, das durch eben diesen Einfluß zu einem befruchteten wird: ob nicht wenigstens bei dieser Thierklasse in gewissem Maße eine Generatio primitiva noch angenommen werden könne, das mag, nach solchen Beobachtungen, wie sie noch neuerdings der scharfsichtige v. Baer gemacht, noch immer in Frage gestellt bleiben.

Ein großer Theil der zu dieser Klasse gehörigen Familien entwickelt sich und lebt in dem Leibe andrer, vollkommnerer Thiere, vor allem in dem der Wirbelthiere, nächst diesem jedoch auch in dem Leibe der Mollusken und Insecten. Doch

scheinet auf das Gepräge der Art nicht nur der thierische Leib, den sie bewohnt, sondern auch das geographische Vorkommen jenes thierischen Leibes Einfluß zu haben, denn von manchen entozoischen Würmern weiß man es mit ziemlicher Bestimmtheit, daß die eine ihrer Arten vorzugsweise in gewissen Ländern gefunden werde; daß einige namentlich fast nur den heißeren, andre den gemäßigten Himmelsstrichen angehören. Auch auf die Artengestaltung dieser, wie es scheint, dem Einfluß des Clima's ganz entrückten Wesen, die in ihrer Umgebung, im Leibe des Grönländers wie des Bewohners der Guineaküste immer die gleiche Temperatur der menschlichen Blutwärme genießen, wirket dennoch das Gesetz einer geographischen Austheilung eben so ein, wie auf die im Freien lebenden Thiere. Doch gilt allerdings für die Verbreitung der Helminthen dasselbe, was schon früher von der Verbreitung der kryptogamischen Gewächse und der Infusorien erwähnt wurde: eine und dieselbe Art ist in denselben Thieren unter den weitest von einander abliegenden Erdstrichen zu finden. Sind doch selbst die Wassergewächse, wie die Wasserthiere der vollkommensten Ordnungen, in den verschiedensten Gegenden unsrer Planetenfläche so häufig der Art nach dieselben, weil das nährende und hegende Element mehr dasselbe bleibt, und auch die mittlere Temperatur dieses Elementes keinen solchen starken Abwechslungen unterworfen ist, als die Temperatur der Luft.

Wir betrachten nun die einzelnen, zu der Klasse der ungegliederten Würmer hinstellbaren Geschlechter und Arten.

a) Das Geschlecht der Räderthiere, Rotatoria, zeichnet sich äusserlich durch einen eigenthümlichen, wimperuförmigen Räderapparat, innerlich durch deutliche Nervenschlingen um den Schlund, durch einen meist einfachen Darmcanal und ein Rückengefäß aus. Die meisten Gattungen zeigen deutliche Augen. Sie sind hermaphroditisch, vermehren sich durch Eier und lebende Junge; nicht durch freiwillige Theilung.

8) Die Familie der Einfachrädrigen, Monotrocha, mit einem einfachen, unzertheilten Räderwimpern-Kranz. Nur an den hieher gezählten Stephanops (sonst Brachionus) lamellaris werden 2 Augen bemerkt, die andern Gattungen sind augenlos. Der Körper der Gattungen Monura, Colurus und Stephanops ist mit einem Schild bedeckt, welcher ihnen eine Aehnlichkeit mit den Schildkrebsen einer höheren Ordnung giebt; zugleich findet sich bei ihnen ein einfacher oder gabelförmig getheilter Schwanz. Es gehören hieher die ungepanzerten Gattungen Ichthydium und Chaetonotus, so wie die 3 schon erwähn-

ten geschilderten Gattungen, und, wenn man zunächst nur darauf achtet, ob der Räderapparat aus einem einzelnen, oder aus mehreren Wimperkränzen bestehe, dann reihen sich an diese Familie auch jene Räderthiere an, welche eine zwar einfache, aber strahlich-zertheilte Wimpernkrone haben, namentlich die ungepanzerte, einäugige Gattung Microdon, wie die 4äugige Megalotrocha; dann die gepanzerten Gattungen Melicerta, Floscularia und Lacinularia.

9) Die Familie der Mehrfachrädrigen, Polytrocha, hat einen Räderapparat, der aus mehreren Wimpernkränzen zusammengesetzt ist. Dahin gehören die Gattungen, welche durch Ehrenberg's sorgfältige anatomische Untersuchungen ein ganz vorzügliches, wissenschaftliches Interesse erlangt haben. Von ihrem schon zusammengesetzteren Baue mögen die Figuren 24 und 25 eine ohngefähre Vorstellung geben. An dem einen der hier dargestellten nackten, vielrädrigen Räderthierchen, dem durchsichtigen Dreiauge, Eosphora Najas, sieht man die 3 Augen, davon eines am Rücken, 2 an der Stirne durch ihre rothe Farbe ausgezeichnet; bei a,a unter den beiden Stirnaugen, am obersten Saume des Körpers werden die Räderorgane, von eirundlichem Bau, 6 an der Zahl, nach oben mit Wimpern gekrönt bemerkt; unter dem Rückenauge der runde Schlundkopf, an welchem der Eingang in den Darm, oder der Oesophagus als eine eingeschnürte Stelle sich darstellt. Der Darm selber, der bei b seine Ausmündung hat, fällt durch seine blaue Farbe in die Augen; die gewundnen Kanäle zu beiden Seiten des Körpers, welche oben an dem muskulösen Räderapparat beginnen und nach dem hinteren Ende des Leibes sich hinkrümmen, werden für samenbereitende Organe gehalten; die weißlichen, zu beiden Seiten des Darmes ansitzenden Körper sind theils Drüsen, theils weibliche Eier; an mehreren Punkten der Figur zeigen sich überdieß die streifigen Lagen der Muskelbündel, das Längsgefäß des Rückens und seine reifenartig den Leib umfassenden Queräste. Deutlicher noch sind die Züge dieses Baues an dem hellen Krystallthierchen, Hydatina senta, Fig. 25. Hier sieht man unter den Räderorganen, deren jedes 6 Wimpern hat, um den Schlundkopf jene runden, gelblichen Theile, in welchen Ehrenberg Nervenganglien erkannte; die weißlichen Stiele, auf denen die Räderorgane sitzen, sind Bänder; der Darmkanal, aus dessen durchsichtiger Haut noch einige verschlungene Naviculen hervorschwimmen, zeichnet sich durch grünliche Färbung aus; an seinem oberen Ende sitzt zu beiden Seiten eine, an der Oberfläche gekörnte Drüse; unter den Drüsen zu beiden Seiten des Darmes die Eier, ausserhalb diesen die beiden geschlängelten, etwas dunkler farbigen Samenkanäle, die bei c der Fig. 24 u. 25 in eine muskulöse, zum Ausstoßen der Flüssigkeit geeignete Blase endigen. Das Rückengefäß, das über der Mitte des Schlundkopfes und Darmes bis zum gelblichen Schwanze hinabläuft, so wie seine um den Körperumfang reifenartig herumlaufenden Queräste machen sich durch ihre weißere Färbung deutlich; inwendig über den beiden Gabelenden des Schwanzes werden die beiden Schwanzmuskeln sichtbar. Von der Gattung der Krystallthierchen fand Ehrenberg mehrere neue Arten in Sibirien, das hier abgebildete ist in vielen Gegenden von Deutschland gemein. Dagegen gehört den wärmeren Stellen des Mittelmeeres, noch mehr aber dem rothen Meere bei Sues eine zu dieser Familie gezählte, sehr merkwürdige Gattung an, welche Ehrenberg Zoobotryon nannte, und welche gebildet aus einem Verein von Tausenden der Räderthierchen, die mit ihren gallertartigen Stielen netzförmig verwachsen sind, die Größe eines Fußes, die Form einer Tangart annimmt. Zu der Familie der Mehrfachrädrigen zählen wir mit Ehren-

berg von ungepanzerten Gattungen Hydatina, Enteroplea, Pleurotrocha, Zoobotryon, Furcularia, Monocerca, Notommata (mit 8 Arten), Scaridium, Dinocharis, Diglena, Rattulus, Distemma, Theorus, Eosphora, Norops, Cycloglena; von gepanzerten die Gattungen Lepadella, Monostyla, Euchlanis, Mastigocerca, Salpina (mit 5 Arten), Squamella.

10) Die Familie der Doppelrädrigen, Zygotrocha, welche durch doppelte Wimpernkränze sich auszeichnet, umfaßt vor allem die am längsten bekannte Gattung des gemeinen Räderthierchens (Rotifer vulgaris Schrank.). Dieses zeichnet sich durch seine vor den Räderorganen auf einer vorstreckbaren, stempelartigen Schnauze sitzenden Augen und seinen 3zinkigen Gabelschwanz aus, welcher 6gliedrig und fernrohrartig aus- und einschiebbar ist (m. v. Goldfuß Atlas F. 3). Ueberhaupt gehören in diese Familie von ungepanzerten die Gattungen Calidina, Rotifer, Actinurus, Monalabis, Philodina; von Gepanzerten Noteus, Anuraea, Brachionus und Pterodina.

b) Das Geschlecht der Samenthiere, Spermatozoa, von welchem schon oben S. 21 vorläufig die Rede war, bildet wohl den schicklichsten Uebergang von den in der freien Natur lebenden, infusorienartigen Helminthen zu den Entozoen im engeren Sinne, da die eine hieher gehörige Gattung noch im Wasser der Sümpfe, die andre, ihr sehr ähnliche, schon im Körper der Thiere lebt. Es gehört hieher nur eine Familie, deren Charaktere zugleich die des Geschlechtes sind.

11) Die Quappenthierchen, Gyrinuli, bestehen, hierdurch zuweilen den Kaulquappen ähnlich, aus einem ganz deutlich verschiedenen scheibenrunden Rumpf, welcher sich zungenförmig in die Länge dehnen läßet, und aus einem zum Theil nur wenig mit jenem zusammenhängenden runden Schwanze, der ganz einem Zitterthierchen gleichet. Am Rumpfe zeigen sich bei der Tag-Cercarie (F. 27) nach vornen 3 Augen ähnelnde dunkle Punkte (von denen die beiden äußersten nach Ehrenberg die spiralförmigen Anfänge der Eierstöcke sind) und eine Mundöffnung; am Bauche eine Sauggrube. Der Rumpf kriecht, nach F. 27 b, mittelst der mundartigen Grube und der Sauggrube am Bauche sich ausdehnend und zusammenziehend; indeß ruht der Schwanz. Hierauf zieht sich der Rumpf zusammen und ruht, und nun beginnt der Schwanz seine Schlangenbewegungen, wodurch oft der Rumpf mit fortgerissen wird. So wechseln dann beide in ihren Bewegungen ab. Das eben Gesagte gilt vorzüglich von der Tag-Cercarie, C. ephemera, die sich in Sümpfen, besonders an Scheibenschnecken findet. Diese beginnt am Mittag ihre abwechselnden Bewegungen, am Abend aber bei Sonnenuntergang reißt sich nach F. 27 c der Schwanz unter heftigen Zuckungen vom Rumpfe los, setzt seine Bewegungen noch einige Minuten lang in denselben Pausenweisen Absätzen fort, fällt aber dann todt zu Boden. Der Rumpf nimmt indeß nach F. 27 d einen Kreisartigen Umriß an, sein Innres löst sich von der äußeren Haut, wirbelt einige Zeit frei beweglich in dieser herum, verhärtet aber nach einigen Stunden — an das Entstehen der Corallenstämme erinnernd — zu einer knochenfesten Perle. Schon einem scharfen Auge sichtbar ist die fester mit ihrem Gabelschwanz verbundne, auch an Wasserschnecken lebende Cercaria furcata. Abb. bei Nitzsch a. a. O. Taf. 1 u. 2 und Goldfuß Fig. 2 D 1 u. 2. Zu der Familie der Quappenthierchen wird dann aber auch die Gattung der Samenthierchen (Spermatozoon) gerechnet, welche früher eine sehr große Rolle in der Geschichte der physiologischen Hypothesen gespielt hat und noch immer eine Thier-

form ist, welche über die eigentliche Bedeutung der Infusorien in der Natur noch viele Aufschlüsse zu geben verspricht. Ueberhaupt stehen in dieser Familie die Gattungen Cercaria, Furcocerca, und die vielleicht selber wieder in mehrere Untergattungen theilbare Gattung Spermatozoon.

c) Das Geschlecht der Fleischeingeweidewürmer, Entozoa parenchymatosa, hat einen gefäßartigen, einfachen oder ästigen Darmkanal, der zuweilen ganz undeutlich ist oder fehlt. Es umschließt folgende Familien:

12) Blasenwürmer, Entozoa cystica, haben einen rundlichen oder platten Leib, der nach hinten in eine Blase endigt, welche entweder nur einem oder mehreren Einzelwesen gemeinschaftlich angehört; am Kopfe zeigen sich (4) Saugmündungen; ein Hakenkranz oder hakenförmige Rüssel; Spuren der Zeugungsorgane wurden noch nicht gefunden. Bei der Gattung Echinococcus, deren eine Art (E. hominis) nicht selten in der Leber des Menschen, eine andre (E. veterinorum) in den Lungen und Lebern der Schafe, Rinder, Schweine gefunden wird, sitzen die eiförmigen, an Größe einem Sandkörnchen gleichenden Thierchen an der innren Wand einer Wasserblase; bei dem vielköpfigen Blasenwurm (im Hirn der Schafe, Antilopen, Rinder) sitzen viele — zuweilen über 200 — an einer gemeinschaftlichen, öfters die Größe eines Eies erreichenden Blase, während bei der Hydatide, Cysticercus, jedes Einzelwesen seine eigne Blase hat, in welche es sich zurückziehen kann. Zu der letzteren Gattung gehört auch die Finne (Cystic. cellulosa), die in den Muskeln (selbst Herzen), Augen und Hirn des Schweines, und zuweilen auch im Hirn und Herzen des Menschen angetroffen wird. Der im Bau seines 4rüßlichen Kopfes einer Blume gleichende Blumenkopfwurm (Floriceps) lebt vornämlich in Rochen und Hayen, so wie einigen andern Fischen. Zu dieser Familie gehören die Gattungen Echinococcus, Coenurus, Cysticercus und Floriceps (Anthocephalus) — Diceras?

13) Die Bandwürmer, Entozoa cestoidea, haben einen verlängerten, platten, weichen, gegliederten oder ungegliederten Leib, am Kopfe 2 oder 4 Saugmündungen; in seltnen Fällen auch nur eine Mundöffnung; sie sind von androgynischem Geschlecht. Die 4 Saugmündungen liegen bei den eigentlichen Bandwürmern symmetrisch um den mittleren Theil (die Axe) des Kopfes, der sich bei vielen Arten in einem vorspringenden, mit Häkchen besetzten Rüssel endigt. Von dem Bau dieser Thiere, namentlich von dem verhältnißmäßig ungeheurem Zeugungsapparat derselben, war schon oben im §. 6 die Rede. Tausende von Eiern sind in den aus den Seitenmündungen der einzelnen Glieder zur Zeit der Reife herausfallenden Eierstöcken enthalten, und dennoch finden sich in den größeren Thierkörpern, die der Bandwurm bewohnt, nur 1 oder etliche dieser Entozoën. Der Bandwurm wächst von hinten nach vornen; die hintren Glieder vergrößern sich zuerst, während die vordern noch als feine Falten erscheinen. Diese Entozoën sind einer Art von geographischer Verbreitung unterworfen; so findet sich der schmale Bandwurm (Taenia Solium), der im Darmkanal des Menschen wohnt, am öftesten in Deutschland, Holland, England und im Orient (wo er die einzige vorkommende Art ist); der breite Bandwurm (Botryocephalus latus) ausserordentlich selten in Deutschland, selten auch in Frankreich, häufig aber in der Schweiz und in Rußland. Die Arten der Gattungen Triaenophorus, Tetrarhynchus, Gymnorhynchus, Scolex und Caryophyllaeus leben vornämlich in den Eingeweiden (Gymnorhynchus zwischen den Muskeln) mancher Fischarten; von den Arten des Riemenwurmes, Ligula, wohnt

die eine, deren Eierkanal sich durch die regelmäßig einreihige Anordnung seiner Eier auszeichnet, im Goldadler, mehrere andre in Fischen. Es stehen in dieser Familie die Gattungen Taenia, Botryocephalus, Triaenophorus, Ligula, Tetrarhynchus, Gymnorhynchus, Scolex, Caryophyllaeus. Schon bei den Alten geschieht des Bandwurmes, ταινία, taenia Erwähnung: m. v. Plin. XI, 33, sect. 38, XX, 15, sect. 59; XXXI, 9, sect. 45.

14) Die Saugwürmer, Trematoda, haben einen platten oder rundlichen, weichen Körper, mit einem oder mehreren Sauglöchern, die zerstreut oder in bogenförmiger Anordnung stehen; der Darmkanal ist gefäßartig verzweigt; das Geschlecht androgynisch. Die Gattung Monostoma hat nur ein Saugloch vorn, an der untren Seite des Leibes stehen (z. B. M. crenulatum im Darm des Rothschwänzchens); Amphistoma besitzt an jedem Ende des Leibes eines, z. B. A. macrocephalum, in Eulen; Distoma eines vorn, das andre gegen die Mitte der Bauchseite, z. B. D. hepaticum, in der Leber und den Gallengefäßen mancher Wiederkäuer und des Menschen; Polystoma gegen 6, z. B. P. integerrimum, in der Urinblase und im Mastdarm der Frösche, und P. pinguicola in dem Ovario des Weibes; Pentastoma 5, z. B. P. taenioideum in den Stirnhöhlen der Pferde und Hunde. Es gehören in diese Familie die Gattungen Polystoma (Linguatula), Pentastoma, Tristoma, Distoma, Amphistoma, Monostoma; von freilebenden der schneckenartig an Wasserpflanzen kriechende Plattwurm, Planaria, so wie die auf Thetys lebende Gattung Vertumnus, und die auf der Rückenhaut des Harnhechtes vorkommende Cyclocotyla.

15) Die Haken- oder Kratzerwürmer, Acanthocephala, haben einen rundlichen, schlauchförmigen, elastischen Körper, einen mit reihenweisen Häkchen besetzten, zurückziehbaren Rüssel; sind geschiedenen Geschlechtes. Der Riesenkratzwurm, Echinorhynchus Gigas, von dessen Bau schon oben, im §. 6 die Rede war, lebt vornämlich im Darm der (wilden und zahmen) Schweine. Das Männchen wird über 3, das Weibchen 15 Zoll lang; er frißt sich zuweilen durch den Darm und wird dann in der Bauchhöhle gefunden, E. ranae lebt im Darm der Fische; Haeruca muris in Mäusen. Diese Familie umfaßt nur die Gattungen Echinorhynchus und Haeruca.

d) Das Geschlecht der Fadenwürmer, Nematoidea, unterscheidet sich durch einen vollkommneren, mit Mund und After versehenen Darmkanal, geschiedenes Geschlecht. Familien dieses Geschlechtes sind:

16) Die Rundwürmer, Vermes teretes Zed., zeichnen sich durch ihre runden, sehr verlängerten, elastischen Körper aus. In diese Familie gehört der eigentliche Fadenwurm (Filaria), davon manche Arten sogar in Insecten und ihren Larven leben, andre, bündelweise, und dann von einer Kapselhaut umhüllt, in dem Zellgewebe zwischen den Muskeln, oder in den Eingeweiden größerer Thiere sich finden. Namentlich der neu-guineische Fadenwurm, F. medinensis, so dick wie eine Darmsaite, ja wie eine Taubenfederspule, und 10 Fuß und drüber lang, findet sich ausschließend in heißen Ländern der alten Welt im Zellgewebe der Menschen unter der Haut, besonders der Füße und Schienbeine, und soll zuweilen Jahre lang vorhanden seyn, ohne große Schmerzen zu machen, in andern Fällen (je nachdem seine Lage ist) auch sehr heftige Schmerzen und Convulsionen erregen. Abb. in der Encyclop. Tab. 29. Fil. gracilis lebt in der Unterleibshöhle einiger Affen. Der Hakenwurm, Hamularia, dem Fadenwurm ganz nahe verwandt, hat vorn zwei Saugfäden. Der Peitschenwurm, Tricho-

cephalus hominis, kommt im Blinddarm der Menschen, besonders solcher, die an acuten Krankheiten litten, auch in Affen vor; Oxyuris curvula im Blinddarm des Rosses; der Kappenwurm (Cucullanus) im Darm des Aales; der Zweischneidwurm (Spiroptera) in der Schwimmblase einiger Fische, und in einem Falle in der Urinblase eines Mädchens; Physaloptera im Igel; der Pallisadenwurm (Strongylus gigas), der zuweilen die Dicke des kleinen Fingers und eine Länge von 2—3 Fuß erreicht, wohnt zusammengekrümmt in den Nieren verschiedner Thiere und des Menschen; Str. armatus in Pferden; Str. filaria in der Luftröhre des Schafes und des Mouflons. Der gemeine Spulwurm, Ascaris lumbricalis, der bis 16 Zoll lang werden kann, findet sich im Menschen (besonders in den Dünndärmen der Kinder) und in Säuathieren vom Geschlecht des Rosses; der Springwurm, A. vermicularis, im Mastdarm der Menschen, und ist namentlich in Aegypten häufig; der gezähnelte Röhrenmundwurm, Liorhynchus denticulatus, im Aal; der stutzköpfige L. truncatus im Dachse. In den Schriften der Alten ist erwähnt der Spulwurm, ἀσκαρίς, Arist. de anim. hist. V, 17, 3; Lumbricus, Cels. IV, 17 u. f. Man zählt zu dieser Familie die Gattungen Filaria, Trichosoma, Trichocephalus, Oxyuris, Cucullanus, Spiroptera, Physaloptera, Strongylus, Ascaris, Ophiostoma, Liorhynchus.

17) Die Wasserfadenwürmer, Anguillulae, nähern sich zum Theil der vorhergehenden Familie, namentlich der Gattung des Spitzschwanzwurmes so sehr, daß sie fast nur durch ihren freien Aufenthalt, ausser dem Leibe der Thiere, davon unterschieden sind. Die Fig. 26 stellt ein Weibchen des geschlechtsverschiednen, mikroscopischen Flußälchens (Anguillula fluviatilis) nach Ehrenberg dar, welches dieser Beobachter mit Carmin gefüttert hatte. Man unterscheidet in dem durchsichtigen Körper den (röthlichen) Magen, wie den ganzen (feineren) Darm bis zu seiner Ausmündung, und neben diesem die Eierstöcke. Nahe verwandt hiermit ist das Essigälchen, Ang. aceti, das sich im Aufguß auf brandiges Getraide, Kleister, verderbenden Essig u. f. findet. Vibrio serpentulus bildet die Gattung Amblyura. Es gehört zu dieser Familie auch der Wasserdrathwurm: Gordius aquaticus, der sich oft mehr als Fußes lang im Schlamme findet, so wie die Borlasie (Nemertes Borlasia), die sich lebend über 40 Fuß lang ausdehnen kann, im Tode aber auf den 15ten Theil dieser Länge zusammenzieht, im Sonnenschein purpurartig schillert, und namentlich an der Küste von Frankreich und England lebt, wo sie ins Fleisch der Muschelthiere sich einsaugt. Man zählt hieher unter anderen die Gattungen Anguillula, (Vibrio zum Theil), Gordius, Nemertes, Amblyura.

Zu den schon oben (S. 108 u. 109) angeführten Werken über die Helminthen, namentlich die Entozoen, erwähnen wir noch: Göze Versuch einer Gesch. d. Eingeweidew. 1782 mit Zeders Nachtrag 1800; Jördens Entomologie und Helminthologie d. menschl. Körp. 1801.

Dritte Ordnung der Strahlenthiere.

Die Polypen und Pflanzenthiere, Polypi et Phytozoa.

§. 13. Von den Thieren der zuletzt betrachteten Familien, an denen schon eine äussere Aehnlichkeit mit den Formen der

höheren Thierordnungen hervortrat, kehren wir wieder zu der Betrachtung von Wesen zurück, bei denen die thierische Natur noch ganz in die äussere Pflanzenform versenkt ist. Dennoch lassen sich die Pflanzenthiere dieser Ordnung, und die der beiden vorhergehenden in vieler Hinsicht als parallele, auf derselben organischen Entwicklungsstufe stehende Gebilde betrachten. Es geschiehet hier im Großen, was sich im Kleinen bei dem ersten Entstehen jedes thierischen Organismus im Leibe der Mutter wiederholt: zu gleicher Zeit wird an dem einen Punkte die Anlage zu den Augen oder zu dem Gehirn, an einem andren die zum Herzen oder zu einem noch äusseren, peripherischen System des Kreislaufes, an einem dritten die zum Darmkanal gemacht; die Fäden der Verknüpfung des einen dieser lebendig werdenden Punkte mit dem andren sind noch undeutlich, sie alle empfangen, auf gleicher Stufe der Abhängigkeit stehend, den Lebens-Impuls weniger noch aus einer, in ihnen selber liegenden Mitte, als aus dem lebenden Leibe der Mutter. Bald aber entfaltet sich, im weiteren Gange der Entwicklung, das selbständige Band des organischen Zusammenlebens der einzelnen Theile immer deutlicher, sie alle, zu einem sich selber beherrschenden Ganzen zusammengefügt, reifen der Ausgeburt zur höheren Stufe des Seyns entgegen.

Die eigenthümliche Bedeutung der Bildungsstufe, auf welcher die Polypen und Pflanzenthiere stehen, erinnert sehr an die Bedeutung oder Bestimmung jener organischen Gebilde, welche bei der ungeborenen Frucht der höheren Thierklassen den Lebensverkehr des mütterlichen Leibes mit den Fruchtkeimen vermitteln: an die der Placenten.

Wir bemerken nämlich an den Thieren der höheren und vollkommneren Klassen eine für die Fortdauer des Lebens unumgängliche Nothwendigkeit des Athmens, das Athmen selber aber bestehet in einem beständigen Hinausgeben des gleichartig gewordenen Absterbenden, und in einem Wiederaufnehmen des belebbaren noch fremdartigen Stoffes (nach §. 1). Und so bestehet überhaupt das thierische Leben in einem beständigen Aussondern oder Festebinden der von seinem Wirbel ergriffnen Elemente; das Geben und Binden ist ihm nothwendig, damit auf der andern Seite das Nehmen und Freiwerden möglich werde.

Bei den Strahlenthieren, welche in die nun vor uns stehende Ordnung gehören, begegnen wir zum Theil Formen, welche das Auge bei seinem ersten Dahinblick verwirren und ungewiß machen, ob es da in eine neue, untermeerische Region der Pflanzenwelt, oder in wirklich thierisch belebte Gestaltungen hineinblicke. Es sind hier baum- und strauchartige Wesen, welche den öden Boden des Meeres in Wald und Gebüsche umschaffend, an ihren tausendfältigen Zweigen statt der Blüthen und Blätter, Thierlein mit um sich fangenden Armen tragen, oder Blüthenglöckchen, welche, statt das bei den Pflanzen der Stengel die Blüthe nährt, die in empfangender Ruhe nichts zu thun hat, als nur zu wachsen und zu duften, ihrerseits genöthigt sind, das kurze Leben dem nahrungsnehmenden Erwerbe zu opfern, damit der tragende Stengel von ihnen ernährt werde.

Daher sehen wir auch bei den meisten Corallen, weil die Ernährung von den Blüthenglöcklein und Polypenknospen, ganz entgegengesetzt der Ernährungsweise der Pflanzenblüthen, nach dem Stamm zurückgeht, und weil hier die Zweiglein nicht aus dem Stamme, sondern der Stamm aus den Zweigen wächst, den unteren Theil des Gewächses längst abgestanden, wenn der obere noch in frischer Lebenskraft gedeiht und fortwächset.

Wie der Leib der oben (S. 169) erwähnten Tag-Cercarie, wenn er stirbt, sich zu einer festen Knochenperle verhärtet, so wird das aus dem Lebenskreise des Polypen scheidende Element häufig in einen knochen- oder hornartigen Stoff verwandelt, welcher alsdann der tragende Boden für andre, neugeborne Polypen ist.

Es wird hier, bei den gesellschaftlich lebenden Polypen, ein Vorgang von besondrer Art gefunden. Das aus diesen beisammenwohnenden und zu einem Ganzen verwachsenen Wesen ausgeschiedene, gemeinsame Element, wird, des thierischen Gestaltens und Daseyns, welches jene erstreben, nicht achtend, für sich selber, in der Mitte jener sterbenden Tausende, zur Pflanze, mit Stamm und Aesten und Zweigen. Die ganze Ordnung der Pflanzenthiere erscheinet, wie wir vorhin sahen, als ein Mittelglied zwischen einer mütterlich tragenden Basis und dem noch in seiner ersten Entwicklung begriffnen Keime

eines neuen Einzellebens. Die mütterlich tragende Basis ist noch im höheren Thierleibe die vegetabilische Region mit ihren Systemen der Ernährung und des Kreislaufes der Säfte. Für das gesammte Thierreich im Großen, ist die mütterlich tragende Basis das Pflanzenreich. Deshalb sehen wir an den Formen, welche wir hier betrachten wollen, weil sie mehr unmittelbar noch zum Leibe der Mutter, als zu jenem des Fruchtkeimes gehören, die Gestalt dieses Mutterleibes so deutlich als Grundton hervortreten, welcher als das Feststehende übrig bleibt, wenn sich auch die von ihm geweckte und erhaltene eigenthümliche Thätigkeit des Fruchtkeimes dem Auge entziehet.

Das Thier, welches in seiner tausendfachen Zusammengesellung die Thierpflanzen des Meeresgrundes erbauet, bestehet aus einem kegel- oder walzenförmigen Körper, an welchem nach oben fangende Fühlfäden stehen, ähnlich den Fangarmen der später zu erwähnenden Tintenfische (Polypen der Alten). Es findet sich in ihnen statt der Eingeweide eine einfache Höhle, zuweilen auch Gefäß- oder Darm-ähnelnde Fortsetzungen, welche von einem Magen-artigen Organe nach den übrigen Theilen des gallertartigen Leibes ausgehen, sonst aber keine andern innern Organe. Die Fortpflanzung geschiehet durch Sproßen und ausgeschiedne Bulben (Zwiebel-Absenker oder sogenannte Eier).

Bei den, eigentliche Corallengewächse bildenden Polypen, sind die einzelnen Thiere, wie dies auch bei vielen nackten Polypenarten der Fall ist, alle durch einen gemeinschaftlich genährten Körper verbunden, so daß die Nahrung, welche der eine Polyp aufnimmt, allen andern zu gute kommt. Aus ihrer gallertartigen Gesammtsubstanz scheidet sich, wie das Schmelz der Zähne, der meist aus geschiednen Lagen und Schichten gebildete Stamm ab.

Uebrigens zeiget sich die Ausscheidung der kalkartigen Masse gleich als eine nothwendige Folge der ersten, innren Lebensbewegungen dieser Zoophyten. Schon bei der Entwicklung des Eies der rothen Coralle, ist mit der thierischen Gallerte zugleich Kalk vorhanden; bei den Sprossen, welche die Corallenstöcke auf pflanzenartige Weise treiben, verlängert sich die neue Masse in eine aus Festem und Flüssigen gebildete kugliche

Knospe, aus dieser erzeugt sich, fast noch vor dem deutlich entwickelten Thiere, der dieses tragende Cylinder, und auch bei den Sertularien wird als das erste Werk des noch verschloßnen thierischen Lebens die Röhre gefunden, aus welcher nachher die Fangarme des Polypen hervortreten. Bei den meisten dienet übrigens das feste Gebilde auch während des weiteren Verlaufes des Lebens zu einem Bergungsort, wohin das Thier ruhend sich zurückziehen kann.

Ein merkwürdiges Aufeinanderfolgen, jetzt von Festwerden und Zusammenziehen, dann wieder von Flüssigwerden und Ausdehnen, scheinet bei den blättrigen, lamellenartig gestalteten Corallen statt zu finden. Hier wird jetzt an demselben Punkte die neue Lamelle erzeugt, wo vorhin der lebendige Polyp war, und jene scheint das letzte Werk der scheidenden Lebensthätigkeit von diesem gewesen zu seyn. Unmittelbar auf die neugebildete Lamelle, setzt sich aber auch wieder der neue, lebendige Polyp auf, dessen frischaufgehendes Daseyn durch jenen versteinernden Contraktionsprozeß bedingt schien.

In den Meeren der temperirten Zone sterben einige Arten von Corallengewächsen im Herbste bis zur Wurzel ab, und es kommen dann im Frühling des nächsten Jahres neue Sprossen aus der Basis, an welcher die zähere Gallertmasse mit Kalk vermischt den Winter hindurch noch lebendig blieb, hervor.

Wie an den nackten Polypen unsrer Süßwässer schon Trembley und Bonnet eine ungemeine Wiedererzeugungskraft, und ein Vermögen aller einzelnen Theile, vom Leibe abgetrennt selber zu einem ganzen Polypenleib zu erwachsen beobachtet haben, so ist auch an den Corallengewächsen ein ähnliches sprossendes Vermehrungsvermögen beobachtet worden. Jedes Bruchstücklein eines Corallenstockes erwächst unter günstigen Umständen zum neuen Stamme. Die eierartigen Knospen, welche diese Familie der Polypen ausscheidet, werden hernach kegelförmig, und gestalten sich zur Zelle, welche alsbald im Umkreise kalkartig wird, und aus deren Spitze der Polyp hervorkommt.

Wir betrachten nun die zu der Ordnung der Pflanzenthiere gehörigen Geschlechter und Familien etwas näher.

a) Das

a) Das Geschlecht der Armpolypen von gleichartigerem Stoffe, Zoophyta monohyla brachiata. Der Körper besteht aus einer gleichartigen, gallertkörnigen Masse, die Fangarme sind einfach und bilden entweder eine ringförmige Reihe um den Mund, dem sie als spiralförmig zusammenziehbare Bewegungsorgane die Nahrung zuführen, oder sie stehen, in verkürzter Gestalt, am Körper zerstreut. Dieses Geschlecht umfasset:

18) Die Familie der Hydren, Hydracea. Der einfache oder ästige, sackförmig hohle Körper (F. 28 b) hat die spiralförmig zusammenziehbaren Fangarme, die mit einer Art von körnigem Saugapparat besetzt erscheinen (F. 29), um seine Mündung stehen; auch das stielartige Ende des Leibes (F. 29 b) vermag einer freien, kriechenden und spannraupenartig fortschreitenden oder schwimmenden Bewegung zu dienen. Es gehört hieher die Gattung Hydra, deren meiste Arten im Süßwasser wohnen, wie z. B. der kleine grüne (H. viridis, bei Rösel III, 88), der langarmige braune (H. fusca), dessen 1 Zoll großer Leib die Fangarme bis zu 10 Zoll Länge ausstrecken kann. Zur Verdeutlichung der Form dient in F. 28 die Hydra grisea: ein alter Polyp mit 2 hervorsprossenden Jungen; F. 28 b ein Querdurchschnitt desselben, wo man bei c in die cylindrische Höhlung des Leibes hineinschauen kann, vergrößert. F. 29 ein solcher Polyp, der eine Nais erhascht hat und sie verschlingen will.

19) Die Familie der Kolbenpolypen, Corinacea, hat einen festsitzenden Stiel, der sich in einen kolben- oder eiförmigen Körper von festerer Consistenz als jener der Armpolypen endigt, und an seiner Oberfläche allenthalben mit kleinen Fühlfäden bedeckt ist, welche um den, starker Erweiterungen und Zusammenziehung fähigen Mund zerstreute Fangarme bilden. Oft sind diese Thiere aus mehrern Individuen zusammengesetzt und ästig. Einige tragen ihre Eier als Bläschen-Trauben unten am Körper. Diese sogenannten Eier scheinen aber Stellvertreter der fest körperlichen Excretionen der corallenartigen Polypen. — C. Corina squamata, die sich in nördlicheren Meeren findet, hat einen einfachen Stiel, mit länglich ovalen Köpfchen, an welchen die Fangarme, und unterhalb welchen öfters die schuppenartigen Bläschen, so wie innen ein rothes Mark gefunden werden. Sind zuweilen 1 Zoll lang. Abb. in Goldfuß naturhistorischem Atlas Taf. 23 F. 3 a, b. Es schließen sich an diese Familie die Gattungen Corina, Boscia, Pedicellaria.

20) Die Familie der Blattfüßigen, Petalopoda. Aus einer gemeinsamen, häutigen Basis treten Polypen in paralleler Stellung hervor, welche mit einem besondern Darmkanal versehen sind. Der Körper ist von gleichartiger Substanz; die Fangarme (Tentakeln) sind entweder gefiedert und bilden dann nur eine einfache Reihe um die Mundöffnung, oder sie sind rundlich und bilden mehrere Reihen. Als Repräsentant der Familie möge die auf Fig. 30 nach Schweigger abgebildete doldenartige Xenie (Xenia umbellata) dienen, wo 30 a ein ganzes Stammstück mit vielen Polypen in natürlicher Größe, 30 b ein einzelnes, stark vergrößertes Thier von oben, 30 c dasselbe, losgeschnitten von seiner Röhre von unten, d ein Längsdurchschnitt der Röhre gesehen wird, an welchem die Magenhöhle und die 8 Eiergänge, letztere aber noch besser an dem geöffneten Röhrenstück e bemerkbar sind. f stellt einen Querdurchschnitt des gesammten Polypenstammes dar. Dieser hat auf einem gemeinsamen, unten blattartigen Körper, eine Menge kurze, dicke, nackte Stengel, die an ihrer Spitze getheilt und kur-

ästig sind. Die fast doldenförmig beisammenstehenden, an der Spitze der Aeste sitzenden Polypen, haben runde, blumenartige Köpfe, und 8 große, kammartige (gefiederte) Fühlfäden. Die blau, oder sonst angenehm gefärbten Thiere sind in beständiger, lebhafter Bewegung. Nach Schweiggers Beobachtung ist der Körper aus starken Häuten gebildet, der Magen aber wieder aus einer eignen Haut; m. v. desselben Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen S. 94 und Tab. V und VI. — Es gehören zu dieser Familie die Gattungen Anthelia, Xenia, Ammothea, Cavolinia, Polythoa (z. B. ocellata). — Zoantha? —

b) Das Geschlecht der Polypen von ungleichstoffigem Stamme, Zoophyta heterohyla. Der Stamm ist bei diesen aus verschiedenen, neben einander abgelagerten Stoffen gebildet, sitzt meist fest, hat einen pflanzenartigen (ästigen) Umriß, der übrigens von der Basis bis zum Gipfel den gleichen Typus beibehält. Dieses Geschlecht umschließt:

21) Die Familie der Rindenkorallen, Corallia corticosa. Wir stellen diese Familie wegen der großen Aehnlichkeit der Polypen, welche den Stamm erzeugen und bewohnen, mit den Polypen der nächstvorhergehenden Familie, hier voran. Der Stamm bestehet aus einer lockrer gewebten Rindensubstanz, welche um eine festere, kalkige oder hornartige Axe herumgelagert ist, zwischen beiden findet sich eine häutige (cylindrische) Zwischenlage, aus welcher die Polypen hervorkommen; der Stamm ist festsitzend. Als allgemein nahe liegendes Beispiel mag die rothe Edelkoralle (Corallium rubrum) dienen, deren (weißliche) aus der röthlichen Rindensubstanz vortretende Polypen auf F. 31 dargestellt sind. Ihr eigentliches Vaterland scheint nur das Mittelmeer zu seyn, wo sie in mäßigen Tiefen von 70 bis 150 Fuß ihre vollkommene Größe von 8—30 Zoll schon in etwa 10 Jahren erreichen kann, während das Wachsthum in größeren Tiefen der Verbreitung, die bis 900 Fuß hinabzugehen scheint, viel langsamer ist. Bei der Gattung der Gliederkoralle, Isis, z. B. J. Hippuris, hat der gegliederte Stamm in seinen Knotengelenken einen steinartigen Kern, die Internodien sind hornartig, ihr Vorkommen ist nicht bloß auf die heißeren Gegenden des Indischen Meeres beschränkt, sondern sie findet sich auch an den Antillen und überhaupt an den wärmern Küstengegenden des nördlicheren America's, ja selbst an den Küsten von Island nach Olaffen. Bei Melitaea sind die Knotengelenke korkartig, die dünneren Internodien steinig, der gelbe Rindenüberzug trägt rothe Polypen (oder umgekehrt der rothe trägt gelbe). M. ochracea im Indischen Meere, wird oft armsdick und bis 5 Fuß hoch. Unter den ebenfalls zu dieser Familie gehörigen Gattungen Antipathes und Gorgonia, welche beide eine hornartige innre, oder Hauptsubstanz des Stammes haben, unterscheidet sich Antipathes durch die gallertartige Beschaffenheit ihrer beim Trocknen verschwindenden, frisch etwas ätzenden Rinde, Gorgonia durch ihre beim Trocknen bleibende, kalkartig fibröse oder auch korkige Rinde, aus welcher bei manchen Arten, z. B. den Lamourourschen Untergattungen Primnoa und Eunicea, deutliche Polypenzellen hervorragen. Antip. spiralis, im Indischen und Mittelmeere, mit einer Markröhre, erreicht zuweilen eine Höhe von 16 Fuß; Gorg. ceratophyta, verrucosa u. a. sind im Mittelmeer häufig. Bei allen Rindenkorallen scheint die ganze Aussenfläche von periodisch absterbenden und neu wieder hervorsprossenden Polypen belebt zu werden, wie unsre Baumstämme durch Knospen. Schon bei den Alten finden wir

erwähnt die rothe Edelkoralle, Corallium rubrum, als רְמוֹת (Ramoth, arabisch Mordschan) bei Ezech. XXVII, 16 und Hiob XXVIII, 18. — κουράλιον Dion. Perieg. 1103; Lucian. III, p. 269; St. Basil. in Hexaem. Homil. VII, ed. Par. I, p. 68, sonst κοράλλιον und bei Hesychius κωράλιον; Coralium oder Corallium, auch Corallum und Curalium bei den röm. Klassikern (Ovid. Met. IV, 749; XV, 416; Claudian. Carm. X de nupt. Honor. et Mar. 169; Auson. de Mosella 69; Sidon. Carm. XI, 110; Plin. H. N. XXXII, 2 sect. 11). Eine schwarze Corallenart nennt unter dem Namen Ἀντιπαθής Dioscor. V, 140; vielleicht die schwarze, undurchsichtige Antipathes, den Plinius XXXVII, 10 sect. 54 als einen Edelstein beschreibt. — Die Corallenart, welche Plinius XXXVII, 10 s. 59 unter dem Namen Gorgonia aufführt, ist viel wahrscheinlicher eine Steinkoralle, als eine Korkkoralle. — Es gehören in diese Familie die Gattungen Corallium, Melitaea, Isis (Mopsaea), Gorgonia (Plexaura, Eunicea, Primnoa), Antipathes. — Anadyomena.

22) Die Familie der löchrichen Steinkorallen, Lithophyta porosa. Die Gattungen dieser und der nächstfolgenden Familie sind es hauptsächlich, welche die schon im ersten Band erwähnten Corallenbaue aufführen, die, besonders in den wärmern Meeren ganze Inseln und (gefährliche) Riffe bilden. Für sich allein sind diese Corallenbaue selten über 20—30 Fuß hoch, denn sie sitzen nach unten immer auf vulkanischen oder granitischen, steil aus dem Meeresgrund emporsteigenden Felsenmassen auf. Die mit schönen, sammetartigen Farben prangenden Astreen, welche oft, nebst den Mäandrinen und Nelkenkorallen die Riffe bilden, bedürfen zu ihrer Entwicklung nothwendig des Einflusses des Lichtes, der schon in Tiefen von mehrern hundert Fuß seine rechte Kraft für diese Thiere verliert. — Die löchrichen Steinkorallen bestehen aus Polypenzellen, die aus der Mitte des kalksteinigen Stammes, eine über der andern liegend, schief gegen die Peripherie desselben ansteigen, wo sie ihre Mündung haben. Die Polypen gleichen in ihrem Bau denen der Xenien und Rindenkorallen. Es gehören hieher die Gattungen Distichopora, Seriatopora, Madrepora (z. B. prolifera), Porites, Millepora (z. B. alcicornis), Stylophora u. f.

23) Die Familie der blättrigen Steinkorallen, Lithophyta lamellosa. Die Zellen, aus kalkartigen Blätterlagen gebildet, sind horizontal über einander geschichtet und in der äussersten Zelle sitzt der Polyp, welcher von actinienartigem Umriß erscheint. Diese Uebereinanderschichtung der Zellenlagen entstehet wahrscheinlich wie bei den Tubularien dadurch, daß der jedesmal seine eigne Kalkschicht erzeugende Polyp nach einiger Zeit abfällt und ein neuer aus der alten Zelle hervortritt, der über dieser eine neue bildet. Zur Anschaulichmachung der Form des Thieres, das die blättrigen Steinkorallen bewohnt, mag in Fig. 32 die Abbildung eines stark vergrößerten Polypen der Caryophyllea ramea (Lithodendron rameum Schweigg.) nach Donati dienen, an welchem die gelblich getheilten, in mehreren Reihen über einanderstehenden Strahlen eine krebsscherenartige Form und Funktion haben. Dieses merkwürdige Thier duftet übrigens moschusartig; sein Corallenstamm wird gegen 2 Fuß hoch; es findet sich bei Cassidagne bis zur Tiefe von 900 Fuß, auch bei Gibraltar und an vielen wärmern Küstengegenden des Mittelmeeres. Auch in den Mäandrinen und den ihnen ähnlichen Lithophyten leben actinienförmige Polypen, welche reihenweise auf der Ueberzugsmasse der Furchen sitzen. Dagegen

gleicht das Thier, welches die Fungien bewohnt, einer Qualle; es hat seinen (grünlichen) Mund in der Mitte des Sternes, von ihm breiten sich häutige, zackige, mit beweglichen Bläschen besetzte Lappenstrahlen aus; der gallertartige Ueberzug scheint sich auch noch über die untere Fläche hinüber zu breiten. Die von Lesson an der Küste von Neu-Irland entdeckte neue Gattung Lithactinia, eine Scheibenqualle mit kalkiger Basis, bildet von der nächsten Ordnung her den Uebergang. — Die Kalkgehäuse mehrerer blättriger Steinkorallen, z. B. der Mäandrinen in America, werden zum Kalkbrennen benutzt; Oculina virginea, die sich fast in allen Meeren findet, war sonst officinell. Es gehören in diese Familie die Gattungen Cyclolites (mit vereinzelter Zelle; Madrepora Porpita L.), Fungia, Pavonia, Agaricia, Echinopora, Lithodendron Schw. (Oculina, Caryophyllea), Turbinolia, Anthophyllum, Strombodes, Acervularia, Explanaria, Astrea, Sarcinula, Maeandrina, Monticularia, Stylina.

24) Die Familie der röhrigen Steinkorallen, Lithophyta fistulosa, zeichnet sich durch gerade, parallel stehende Röhrengehäuse aus, welche bei der Hauptgattung (Tubipora) durch Querscheidewände unter einander verbunden sind. Das Thier der Orgelkoralle (Tubipora), welches erst durch Chamisso (Leop. Ac. X, S. 370 T. 33), so wie Quoy und Gaimard (in Freycinets Reise S. 634 T. 88) genauer bekannt wurde, ist von schöner grüner Farbe, hat einen weiten, umgeschlagnen Mund mit 8 dicken, wie bei den Xenienpolypen gefiederten Fühlfäden und kann sich in sein Röhrengehäuse zurückziehen. Die Orgelkoralle findet sich im Indischen und rothen Meere. — Uebrigens gehören in diese Familie die Gattungen Catenipora, Tubipora und Favosites.

25) Die Familie der röhrigen Hornkorallen, Ceratophyta tubulosa. Auch hier sind die polypentragenden Röhrchen, welche einfach oder verästelt, oft gegliedert, häufig bauchig erweitert gefunden werden, zuweilen noch von fast steiniger, öfter aber von horniger oder häutiger Beschaffenheit. Die Thiere dieser noch aus etwas ungleichen Elementen zusammengefügten Familie scheinen ziemlich verschieden; jene der Plumatella können sich zurückziehen und haben eine einfache Mundöffnung; die der Tubularia (nach Fig. 33) sind nicht zurückziehbar und haben nach Fig. 33 b einen becherförmigen, aus der Mitte der fadenförmigen Fangarme (deren mehr als 8 sind) hervorragenden Mund, der jedoch, wie in Fig. 33 a eingezogen, oder auch, wie in b hervorgestreckt werden kann. Es stehen in dieser Familie nach Schweigger die Gattungen Plumatella, Tubularia, Neomeris, Tibiana, Anguinaria, Cornularia, Campanularia, Pasythea, Seriolaria, Halesia, Sertularia (Plumularia), Antennularia, Electra, Salicornaria (Dactylopora, Oculites), Cellularia (Menipea), Eucratea, Acamarchis, Crisia).

26) Die Familie der blattartigen Corallengewächse, Ceratophyta foliacea. Die Polypenzellen, von etwas kalkartiger Substanz, sind meist zu blattartigen Formen zusammengefügt. Man kann hieher mit Schweigger zählen die Gattungen Tubulipora, Caberea, Canda, Elzerina, Pherusa, Flustra, Cellepora, Alveolites, Ocellaria, Eschara, Retepora, Adeona, Lunulites, Orbulites.

27) Die Familie der Korkkorallen, Ceratophyta alcyonea. Der Stamm ist von korkartig fibrösem Gewebe und erscheint unter sehr verschiedenartiger Gestalt; die Polypen sind zum Theil hydrenförmig, 8armig, die Arme rundlich oder etwas platt und an den Seiten gezähnelt, doch auch wie bei der Cristatella kammartig gefiedert (m. v.

Rösel III, T. 91). Man stellt hieher die Gattungen Cristatella, Alcyonella, Lobularia (Alcyonium). Ein hieher gehöriges Polypengewächs (wahrscheinlich Alcyonium) heißt bei Aristoteles ἁλοσάχνη (animal. hist. IX, 15).

28) Die Familie der gallertmassigen Steinkorallen, Lithophyta nullipora. Nur eine ungestaltete, thierische, gallertartige, in etwas reizbare Substanz umhüllt hier den kalkigen, ungestalteten Stamm, in welchem keine Polypenzellen bemerkbar sind. Es gehört hieher die Gattung Nullipora.

29) Die Familie der Seeschwämme, Ceratophyta spongiosa. Der lockre fibröse Stamm ist von sehr verschiedenartigem Umriß; sein Gewebe mehr oder minder mit ungestalteter, thierisch gallertartiger, in etwas reizbarer Substanz durchzogen. Einige der hieher gezählten Gattungen, namentlich die des Sumpf- und Teichschwammes (Spongilla und Ephydetia) werden im Süßwasser gefunden; die meisten im Meere. Die wichtigste Gattung ist Spongia (Achilleum Schw.) vor allem in der Art des Badeschwammes (Spongia officinalis). Die Gattung Tethya (Korallenschwamm) zeigt im Innren ein vom Mittelpunkt sternförmig ausstrahlendes Gewebe; an der Oberfläche eine undeutlich zellige Rinde. Die thierische Reizbarkeit und Beweglichkeit der gestaltlosen Gallertmasse fällt namentlich am Weichschwamm (Manon oculatum) ins Auge. — Die thierische Natur des Schwammes war schon von Aristoteles anerkannt (hist. animal. I, 1, 8), er theilt die Gattung des Schwammes in 3 Arten: den locker gewebten (σπόγγος μανὸς), den dichten und jenen, welcher Ἀχίλλειον heiße, und welcher der zarteste und dabei doch der festest gewebte, dauerhafteste sey. Die Hartschwämme nennt er τράγοι (ib. V, 14, 2 p. 210 ed. Schneider.); m. v. Plinius h. n. IX, sect. 69. Es gehören in diese Familie die Gattungen Spongilla, Spongia (Achilleum), Manon, Tragos, Scyphia, Tethya, Gradia.

c) Das Geschlecht der Federn-Gorgonien, Pterygi, umfasset jene freien, schwimmenden Polypenstämme, die aus einer schwammigen Rinde und einer hiervon unterschiednen Axe bestehen; nach oben die meist in 2 Reihen (gleich der Fahne einer Feder) stehenden Polypen tragen, nach unten aber in einen gemeinsamen, sackartigen Gesammtleib endigen, welcher einer Kontraktilität und hierdurch einer Ortsbewegung fähig ist. Im Ganzen kömmt dieses Geschlecht dem der Rindenkorallen sehr nahe, man könnte es als ein Geschlecht der frei beweglichen (schwimmenden) Gorgonien betrachten; doch erhebt es sich dadurch über die Gorgonien und alle vorhergehend betrachteten Zoophyten, daß der hohle, sackartige Stiel schon ein allen Polypen des Stockes gemeinsames, der Fortbewegung dienendes Organ ist, was den ganzen Stock bereits zu einem Gesammtleib in höherer Potenz machet. Die hieher gehörigen Formen lassen sich in zwei Familien zusammenfassen.

30) Die Familie der Seefedern, Pennatulae. Als Beispiel diene die Gattung der eigentlichen Seefeder (Pennatula). Der aus Tausenden von Einzelwesen gebildete Gesammtleib, hat das äussere Ansehen einer Feder, mit Spule und Fahne. Die einzelnen Polypen, denen der Xenien und der Rindenkorallen sehr ähnlich (F. 30 u. 31), haben (8) gefiederte Fühlfäden, und erscheinen als häutige Cylinder, mit einem Magen im Innern. An ihrem hinteren Ende entspringen ein oder zwei fadenförmige Röhrchen, welche vom Magen des Polypen aus nach dem Innern des hohlen, mit lebendiger Gallerthaut ausgekleideten und ausserdem eine knochige oder knorpliche Axe enthaltenden

Schafte oder seinen Seitenarmen führen. Rings um jene Röhrchen sind 8 paarweise stehende Fäden, die den Polypen an den Rand seiner Zelle befestigen. Im Schafte, dessen innere Fleischhaut von allen Polypen gemeinschaftlich ernährt wird, finden sich auch mehr oder minder Wasser und Eier. Die fahnen- oder flossenartigen Polypenreihen, welche durch Stacheln oder steife Borsten, die im Innern des Stammes entstehen, steif erhalten werden, können sich nach allen Richtungen bewegen; der Schaft, der meist im Schlamm oder Sand steckt, kann sich hakenförmig krümmen. Die meisten Seefedern sind von rother Farbe und geben ein lebhaftes, phosphorisches Licht von sich. So unter andern P. phosphorea, mit knorplicher Axe und gefurchtem Schafte. (F. in den europäischen Meeren). P. granulosa, im Mittelmeere, welche an der Basis jedes Bartes einen kurzen Stachel hat. Beide Arten finden sich zuweilen weiß und bunt gestrahlt. Diese merkwürdige Thierform hatte schon die Aufmerksamkeit des Alterthumes erregt und wurde nebst einer Art von Veretillum von Aristoteles (hist. animal. IV, 7 sect. 8, T. I p. 159 ed. Schn.) ziemlich deutlich beschrieben. Man kann hieher zählen die Gattungen Pennatula, Virgularia, Scirparia, Pavonaria, Renila, Veretillum.

31) Die Familie der Meerdolden, Umbellulariae, hat an der Spitze des langen Schaftes, dessen innerer viereckiger Knochen mit fleischiger Haut begleitet ist, eine Dolde, mit großen, 8 armigen Polypenköpfen. Es gehört hieher nur die Gattung Umbellaria, z. B. U. groenlandica, mit Mannslangem Schafte, innrem, 4 kantigen, kanellirten, knöchernen Stiel, weiß wie Elfenbein, und einer Dolde, die aus 27 — 30 Polypenköpfen von 1½ Zoll Länge besteht. Unterhalb der Dolde ist die umkleidende Haut blasenartig erweitert. Die Dolde breitet sich auf dem Wasser aus, der Schaft steckt im Sande. F. die Küste von Grönland. Ellis XXXVI.

M. v. über die ganze Ordnung der Polypen noch besonders: Lamouroux exposition methodique des genres de l'ordre des polypiers avec pl. Par. 1821 und Espers Pflanzenthiere.

Die Meernesseln und Medusen, Acalephae.

§. 14. Von diesen schließt sich wenigstens das eine Geschlecht: das der Actinien durch Bau und Wesen so nahe an die Polypen an, daß wir dasselbe nicht als eine besondre Ordnung der Strahlenthiere betrachten, sondern nur als eine Unterordnung der vorhergehenden anfügen können. Die Medusen erscheinen zwar durch ihr ziemlich ausgebildetes System des Kreislaufes und der vermuthlichen Athmungsorgane als eine etwas höhere Entwicklungsstufe des Polypentypus, aber es ist dennoch auch kein dringend nöthigender Grund zu ihrer Absondrung von den Akalephen vorhanden; wir lassen daher beide Abtheilungen hier noch beisammenstehen, indem wir nur in den nachfolgenden Beschreibungen die Gränzen bezeichnen, welche die Actinien und Quallen von einander scheiden.

Als Einleitung zu der spezielleren Betrachtung stellen wir den §. 66 der älteren Auflage voraus.

Es ist, so sahen wir weiter oben, ein beständig sich wiederholendes Ausscheiden und Aussondern des Verähnlichten, für die Fortdauer und Erhaltung des unvollkommneren thierischen Lebens eben so nothwendig und unentbehrlich, als — was eigentlich nur ein concentrirter Abriß des gesammten thierischen Lebensprozesses ist — das Ausathmen und Einathmen der Fortdauer und Erhaltung des vollkommneren thierischen Lebens. Das Verähnlichte und Sterbende, wird bei dem Thier der Corallen zur stein- oder hornartigen Pflanzengestalt, bei dem vollkommneren Weichthiere zur festen Schale, beim rückgrathigen Thiere zum Knochen.

Diese festen Gebilde sind jedoch nur ein kleiner Theil der mannichfachen Abscheidungen, an deren Art und Umriß das bildende Leben die Stufe seiner innren Vollendung verräth. Es giebt im vollkommneren Thiere ausser dem Knochen viele Aussonderungen von feinerer Natur, und das auf einer niederern Stufe der Lebensthätigkeit Ausgeschiedene und Sterbende, wird das Lebenselement einer höheren Stufe: die Lymphe zum Blute, das Blut zum Nervenäther.

Denn hierin eben liegt die Wichtigkeit und Bedeutung jenes beständigen Sterbens und Ausgeschiedenwerdens, daß aus dem Austretenden ein lebensfähiges Element, ja der Anlaß zu einem neuen, höheren Leben selber wird. Wie sich nämlich auf einer niedreren Stufe das Ausgeschiedene dem bildenden Insect zur künstlichen Behausung, und überhaupt zum mannichfachen Kunstwerke gestaltet; so erscheint auf seinem höchsten und geistigsten Gipfel das innerlich und unsichtbar Reproduzirte als Gebilde der schaffenden Phantasie und als Gedanke des sinnenden Geistes. Und wie das Volk der Bienen, Tausende von Einzelnen zusammengenommen ein gemeinsames Kunstwerk hinstellen; so gehet von dem unzählbaren Gesammtheer der Lebendigen, unsichtbar, oder im gröberen Abbild sichtbar, ein gemeinsames Vermittelndes aus, welches die Lebensstrahlen von oben in sich empfängt und auffasset — diese wiederum austheilend nach allen Richtungen: gleich der vermittlenden Atmosphäre, durch welche das Herabblicken der Sonne zur

Erde, für diese erst zum erhellenden und wärmenden Lichtstrahl wird.

Wie jene gröber leiblichen, festeren Aussonderungen, die sich nachmals zu einem den Gesammtumriß des Thieres nachbildenden Gerüpp gestalten, zuerst beim Corallenthier in pflanzenähnlichen Bildungen auftreten; so die flüssigen, deren höchster, annoch animalischer Gipfel, nachmals der Nervenäther wird, in der Ordnung des Thierreiches, welche uns hier beschäftigen soll — in den Meernesseln.

Eben die scharfen, eine nesselartig brennende Empfindung erregenden Säfte, die beständig in und aus den Fühlern oder den auswendig herabhängenden Fadengebilden abgesondert werden, sind es, welche diesen Thieren ihren Gesammtnamen gegeben haben. Es ist bei dieser Wirkung der Meernesseln wie bei der Wirkung des Schlangengiftes schwer zu unterscheiden, ob dieselbe blos auf einer ätzenden Gewalt jener Aussonderungen beruhe, oder zugleich auch der elektrischen Natur verwandt sey, wie etwa bei den Zitterfischen. Gewiß ist aber, daß im Thierreich öfters das, was von einer höheren Lebenskraft ergriffen zum harmlos Thätigen wird, auf einer niederern Stufe, wo es noch ein bloß Sterbendes, Ausgestoßenes ist, als gewaltsam nach aussen wirkende Kraft, ja selbst als zerstörendes Gift erscheint, und auf diese Weise wird eben jene Kraft, die anderwärts von dem Nerven auf andre Organe ausströmend, bewegend und lebenerregend wirkt, auf einer niederern Stufe als elektrisch schlagende erscheinen, ja wir werden anderwärts sehen, daß jene Wechselwirkung des thierischen Lebens, welche in der Schlange noch das Gift erzeuget, auf einer höheren Lebensstufe — im Vogel — zur Ausbildung und Bewegung der Organe der Stimme und des Gesanges wiedergeboren und umgewandelt wird.

Es ist mithin, wie dies schon der Gesammtnahme andeuten will, die nesselnde oder elektrische Kraft der zahlreichen Randfäden, welche bereits ein gröberes und äußeres Vorbild der nachmals innerlichen Nerven sind, für die Ordnung der Meernesseln oder Akalephen ein bezeichnender Hauptcharakter. Ueberdies auch jenes Leuchten, welches hier öfter als bei allen andern Thierordnungen gefunden wird, und welches ebenfalls auf

seiner Stufe das Vorbild einer höheren Thätigkeit der Nerven ist.

Was den äussern Umriß der Meernesseln und Medusen betrifft; so erscheinen diese gleich einem in vielfache Nervenstrahlen ausgehendem Gehirn oder Rückmark: als runde Scheibe oder als Cylinder, an welchen Fäden, die zugleich Aussonderungs- und Bewegungsorgane sind, in großer Zahl sich zeigen.

Ein Theil der hieher gehörigen Geschlechter, welcher die öfters sehr schönfarbigen Quallen- oder Medusenartigen umfasset, bestehet aus bloßer Gallert, welche bei dem baldigen Zerfließen selbst der mehrere Fuß großen Arten der wärmeren Meere, kaum ein Häutlein zurückläßet. Es zeigt sich dieser gallertartige Körper, obgleich an ihm kaum noch deutliche Muskelfasern bemerkt werden, sehr lebhafter Bewegung fähig, sowohl der Scheibe, als der Fühlfäden, welche diese sternförmig umringen oder ihr als Schweif angefügt sind. Die meisten Akalephen haben in der Mitte eine (sogenannte) Magenhöhlung, bei andern sieht man blos Canäle von der untern Fläche der Scheibe strahlenförmig nach dem Rand laufen. Zuweilen erscheint bereits im Mittelpunkt der untern Fläche ein häutiger, magenartiger Sack, der sich dann häufig nach abwärts zu einem röhrenförmigen Stiel verlängert, an welchem eine Oeffnung oder mehrere saugende Röhren die Stelle des Mundes vertreten. Mit dem Magen oder der Magenhöhlung der Medusen stehen öfters jene bereits erwähnten, fadenförmigen Röhren in Verbindung, welche den ätzenden, gleich der Galle der vollkommneren Thiere die Verdauung fördernden Saft dieser Meernesseln enthalten. Ueberdies wird am Magen vieler Medusen ein Faltenkranz bemerkt, welcher nach der Meinung einiger Naturforscher gleich Kiemen zum Athmen dienen sollte, obgleich wohl diese, die noch künftigen Kiemen einer höheren Ordnung blos vorbildenden Organe eben so wenig zu einem eigentlichen Athmen geschickt scheinen, als jene sogenannten Schwimmblasen, die sich beim oben schwimmenden oder untertauchendem Thiere, bald mit Luft, bald mit Wasser füllen. Die zuweilen im Magen der Medusen, oder am Rande ihrer Scheibe in regelmäßiger Stellung gefundnen, rund- oder eiförmig-körnigen Massen, sind Eier. Die Eigenschaft des

Leuchtens scheint in Verbindung mit jener des Nesselns; denn die heftig brennenden der heißeren Meere, leuchten zugleich wie Feuerkugeln, die wenig oder fast nicht ätzenden der nördlichen Meere, phosphoresziren auch schwächer. Das Leuchten theilt sich auch noch dem Wasser mit, in welchem Quallen zerfloßen. Uebrigens schwimmen alle Thiere dieser ersten Abtheilung der Meernesseln frei im Meere herum und erscheinen sogar unvermögend sich irgendwo festzusetzen.

Dagegen wird eine andere Abtheilung schon von fester gewebten, fleischigeren Thieren gebildet, welche fast immer mit ihrer Basis an andern Körpern des Meeres sich anhalten und daher festsitzende Meernesseln genannt sind, obgleich sie auch nach Willkühr ihren Ort verändern und frei im Meere herumschwimmen, oder sich herumtreiben lassen können. Freilich ist die ganze willkührliche Bewegung bei manchen Arten zunächst nur auf ein Oeffnen und Schließen des zugleich zum After dienenden Mundes beschränkt, welcher aussen mit Fühlfäden umgeben ist, nach innen aber in einen Magensack endigt. Zwischen diesem und der äussern Haut zeigen sich vertikal über einander gestellte, fibröse Plättchen, deren Zwischenräume mit dem Innern der Fühlfäden in Verbindung sind, und an denen die gewunden-fädigen Eierstöcke hängen. Uebrigens war von dem innren Bau der Actinien und Medusen schon oben im §. 6 die Rede. Die untere Fläche der Actinien scheint empfindlicher als die obere, und für die Möglichkeit einer nervenartigen Natur der von Spix wahrgenommenen Fädchen scheint auch das Daseyn der ziemlich ausgebildeten Muskelfasern oder muskulösen Häute zu sprechen, aus denen die Actinien bestehen. Auch diese (concentrische) Muskelfasern liegen hauptsächlich an der untern Fläche und machen hier, wie bei den Gasteropoden, ein schneckenartiges Fortkriechen möglich. Ueberhaupt können die Fühlfäden wie fortschreitende Füße eine Fortbewegung bewirken.

Wir gehen nun zu der Beschreibung der beiden Abtheilungen oder Stämme der Akalephen über.

A) Der Stamm der Thierblumigen, Zoanthina, umfasset Thiere mit einem weichen, lederartigen Körper, an welchem

zahlreiche, hohle Fangarme sitzen und in welchem ein blinder Magensack sich befindet. Die Fangarme breiten sich gleich Blüthenblättern oder Staubfäden zur Blumenform aus und prangen hierbei in den herrlichsten Farben. Als Verzweigungen dieses Stammes erscheinen die nachstehenden 2 Geschlechter.

a) Das Geschlecht der Seeanemonen, Anemonea, hat einen ungestielten Körper.

32) Die Familie der einfachen Actinien, Actiniae. Der Leib cylindrisch, an beiden Enden abgestutzt, der einfache, an der oberen Seite stehende Mund ist von zahlreichen, cylindrischen, an ihrer Spitze geöffneten, öfters Wasserstrahlen ausspritzenden Fühlfäden umgeben; die untre Fläche des Fußes scheibenförmig. — Diese Thiere nähern sich durch ihren einfachen, innren Bau und ihren Umriß den Polypen; durch die Weise des Athmens aber, so wie durch die strahlenförmige Stellung der Ovarien um den Mund, durch die Theilung des Raumes zwischen der äusseren Hülle und der äussern Magenfläche mittelst zahlreicher Scheidewände in Fächer den Stachelhäutern. Die Bewegungen der Actinien, sowohl die rascheren der Mundtheile, als die der langsam kriechend sich bewegenden Fußscheibe, werden durch ungleich vollkommner ausgebildete Muskelfasern bewirkt, als die irgend eines Thieres der vorhergehenden Klassen sind. Der Magen, als ein 2ter, in dem des Leibes enthaltner Sack, steigt vom Munde, der zugleich After ist, gerade abwärts; in den vorhin erwähnten, zwischen dem Magen und den äußren, muskulösen Cylinder des Leibes befindlichen Fächern sind Eierstöcke enthalten. Die Jungen verlassen das Ei noch im Mutterleibe und werden dann durch Umstülpen des Magens geboren. Die Actinien zeichnen sich durch eine Wiedererzeugungskraft der verlorenen und verletzten Theile ihres Körpers aus, welche jener der Polypen nahe kommt; wenn sie mit ihrem, einer ausserordentlichen Erweitrung fähigen Munde etwa eine Muschel verschlungen haben, deren Schale sich doch nicht (auf die sonst gewöhnliche Weise) durch Umstülpen des Magens herausstoßen läßt, dann entsteht ein Riß an der Seite des Leibes, welcher, wenn der fremde Körper durch ihn ausgetreten ist, alsbald wieder heilt. Nur wenige Actinienarten der europäischen Küste können eine nesselnde Empfindung auf der Haut erregen; mehrere werden gekocht oder gebraten im Herbst oder Winter (wenn ihr Fleisch am derbsten ist) gegessen. An der abgestutzten Actinie (Actinia truncata) hat man ein sehr auffallendes Vorgefühl für künftige Witterungsveränderungen bemerkt; die Verlängerung des Leibes und ein vollkommnes Ausbreiten der Fühlfäden erscheint bei diesem Thier immer als ein Anzeichen von andauernd schönem Wetter; das Schließen und Zusammenziehen desselben von Sturm. Die Actinien können mehrere Jahre, selbst in der Gefangenschaft leben. Den Alten war diese Familie von Thieren sehr wohl bekannt; Aristoteles beschreibt die Actinia als Ἀχαλήφη, hist. anim. VI, 6, 4 p. 155 ed. Schn.; sie heißt auch κνίδη ib. V, 14, 1; IX, 25, 4; Aelian. h. a. VII, 35; Xenocr. alim. aqu. 16; Cnide und Urtica marina Plin. h. n. IX, 45, s. 68; XXXII, 11, 53; Plaut. Rud. II, 1, 9. Es steht vor der Hand in dieser Familie nur die Gattung Actinia.

b) Das Geschlecht der Stielblumigen, Pedunculata. Der Leib endet in einen dünnen Stiel.

33) Die Familie der zusammengesetzten Actinien, Syntheta, umfasset die Gattungen Zoantha und Lucernaria. Die erstere hat eine kriechende, fleischige, festsitzende Wurzel, aus welcher

senkrecht und parallel keulenförmige, fleischige Körper sich erheben, deren oberes Ende offen und von einfachen Fühlfäden umgeben ist; Lucernaria, die vielleicht schon unter die nächst höhere Ordnung der Echinodermen gestellt werden sollte, hat biegsame Strahlen, die ihr als Fangarme und Bewegungsorgane dienen; der Stiel endigt wie bei den Actinien in einen scheibenförmigen Fuß, der sich festsetzen und wieder losmachen kann; die Substanz des Körpers ist ziemlich gallertartig. Die Zoantha Ellisii findet sich an der americanischen; Lucernaria campanulata an der französischen Küste; L. quadricornis in der Nordsee; L. phrygia an Grönland. Eine gewisse Aehnlichkeit der Gattung Lucernaria mit manchen Encriniten der Vorzeit ist unverkennbar.

B) Der Stamm der Quallen oder Medusen, Anim. Medusaea. Die hieher gehörenden Thierformen sind von gallertartiger Substanz, haben eine Magenhöhle mit gefäßartig verzweigtem Darmkanal, eine einfache Mundöffnung, oder statt ihrer mehrere Saugröhren, keinen After. Bei mehreren wurde ein Gefäßsystem entdeckt; die Vermehrung geschieht durch Eierkeime, eine Fähigkeit der Wiedererzeugung verlorener Theile wird nicht bemerkt. Die (freie) Bewegung der Medusen wird durch kleine, kammförmig gestellte Reihen von Flossenblättchen, oder durch lufthaltige Blasen, oder auch durch unmittelbare Zusammenbiegungen (Wölbung und Verflachung) des scheibenförmigen Körpers bewirkt. Der Aufenthalt der hieher gehörigen Thiere ist das Meer.

a) Das Geschlecht der Centralmägigen oder der eigentlichen Medusen, Centratae, unterscheidet sich durch die in der Regel stets centrale Verdauungshöhle des Körpers.

34) Die Familie der Rippenquallen, Medusae Ctenophorae, haben 4 oder 8 Längsreihen von kammförmigen Schwimmblättchen; eine centrale Verdauungshöhle mit besondrer Mundöffnung, so wie ein Gefäßsystem, das am hinteren Grunde der Verdauungshöhle seinen Ursprung nimmt, dann aus ziemlich gleichweiten Kanälen seine wasserhelle, mit gelblichen Kügelchen erfüllte Flüssigkeit gegen die Schwimmblättchen ergießt und zuletzt wieder seinen Rücklauf nach der Verdauungshöhle nimmt. Die erwähnten, reihenweise von einer Axe des meist eiförmigen Körpers, z. B. der Melonenquallen, zu der andern Axe verlaufenden Blättchen erheben sich langsam und senken sich schnell wieder nach hinten nieder, wobei sich öfters ein wunderschönes Farbenspiel zeigt. Die Bewegung geschieht zuweilen nur an einem Punkte, ja an einzelnen Blättchen. Die weite Mundhöhle liegt am vorderen Ende des Körpers; sie vermag beim Vorwärtsschwimmen das Wasser sammt den in ihm enthaltenen Seethieren reichlich und leicht aufzunehmen; die letzteren bleiben als Nahrung zurück; der Ueberfluß des Wassers wird durch eine engere, aus der weiten Verdauungshöhle entspringende, nach hinten mündende Röhre ausgestoßen. Bei manchen Arten treten aus eigenthümlichen Oeffnungen an den Seiten des Leibes fühlfädenähnliche Theile hervor. Beroe pileus und B. infundibulum sind in der Nordsee; B. multicornis, an deren gallertartig weichen, rosenrothen, etwa 1½ Zoll großen Körper einige Dutzend zapfenartiger Fortsätze und überdieß nach vorn noch 2 wurmförmige sich zeigen, häufig im Mittelmeer. Eben daselbst auch die röthliche, 5 Zoll lange, weitmündige Beroë (Idya) rubescens. Von einem ganz eigenthümlichen Bau und Umriß sind die Bandquallen, Cestum, welche übrigens dennoch zu dieser Familie gehören. Der gallertartige Körper endigt in eine, öfters über 4 Fuß lange, bandartig breite Verlängerung,

an deren unteren Seite 4 Reihen von Schwimmblättchen stehen; 2 Fühlfäden zeigen sich neben der Mundhöhle, von der Basis der Fühlfäden entspringen Gefäße, die nach dem Grunde des Magens verlaufen und am Darmende desselben zu einem Ringgefäß sich vereinen, aus welchem die Gefäße für die Blättchenreihen entspringen. Die bekannteste Art der Bandquallen, der Wassergürtel (Cestum Veneris) findet sich im Mittelmeere, z. B. bei Nizza. Es gehören in diese Familie die Gattungen Beroë, Eucharis, Cydippe, Idya, Medea, Pandora, Mnemia, Callianira, Axiotima, Calymna, Alcinoe, Ocyrrhoe, Cestum.

35) Familie der Scheibenquallen, M. Discophorae. Der Körper bildet nach Fig. 34 eine mehr oder weniger nach unten concave, nach oben convexe Scheibe oder glockenartige Halbkugel; an der untren Seite desselben, nach der Mitte hin, findet sich bei vielen Gattungen ein stielartig verlängerter Mund, der sich gewöhnlich in 4 Arme theilt, welche Saugorgane und Fangarme zugleich sind; ausser ihnen noch an der Unterfläche, vornämlich aber am Rande derselben fadenartig feine Röhrchen (Fühlfädchen), aus denen jene Flüssigkeit ausströmt, welche die oben erwähnte nesselnde Empfindung erregt. Der Zufluß jener gallenähnlichen Flüssigkeit kommt aus den Verdauungsorganen; denn aus dem Magen entspringen 4 (oder 2, auch 4 mal 4) meist andersfarbige Kanäle, die nach dem Rand verlaufen und immer von neuem nach beiden Seiten sich verästeln (wie ein vielfach sich zerfiedernder Blattnerv). Der glockenartige Hut und der meist vorhandne Mittelstiel geben dieser Thierform einige Aehnlichkeit mit der Form der vollkommneren Pilze oder Schwämme. Das Fortbewegen des Thieres im Wasser wird durch ein Zusammenziehen der Scheibe oder des Hutes bewirkt, der seine Wölbung verengert, hierbei das Wasser ausstößt und sich auf der Fläche desselben schwimmend erhält. An mehreren Gattungen finden sich um den Magen vier Ovarien, welche namentlich im Herbste voller Eier sind. Die Scheibenquallen scheinen nur ein Jahr zu leben, daher man im Frühlinge nur kleine zu finden pflegt. Bei vielen Thieren dieser Familie wird die Eigenschaft des Leuchtens bei Nacht gefunden. Nur wenn die Scheibenquallen oder Hutquallen noch ganz jung und klein sind, werden sie von den Fischen gefressen; sonst zeigen sie sich dem Fischfang der Küsten schädlich, indem die Fische da abzunehmen scheinen, wo die Menge der Quallen sehr anwächst. Von der Gattung Geryonia mit gestieltem Körper und besondern Fühlfäden ist die Rüsselqualle (G. proboscidalis) an den europäischen Küsten am häufigsten, die sich durch ihren nach unten 6 lappigen Stiel und 6 Fühlfäden unterscheidet; unter den Rhizostomen, welche meist ästige Arme, aber keine besondern Fühlfäden haben, ist die achtfüßige (Rh. octopus) in unsren Meeren gemein, die an jedem Arme 3 häutige Anhängsel und einen blauen Hut hat; die an der Oberfläche des Hutes warzige, an den 8 Armen mit Saugnäpfen besetzte Cephea cyclophora, lebt im rothen Meere; die huttragende Beutelqualle, Oceania pileata, die sich durch ihren trichterförmig verlängerten, mit 4 kleinen Lappen versehenen Mund und ihre vielen langen, an der Basis gelblichen Fühlfäden unterscheidet, im Mittelmeer; die 4fühlerriche, O. marsupialis, die nur 4 Fühlfäden hat, im Adriatischen Meere; die große Tellerqualle oder der Wassermann, Aequorea patina, mit einer Fußes großen, flachen Tellerscheibe, an deren untren Seite ein weiter Mund steht, von welchem über 100 braune Strahlen nach dem Rande auslaufen, ist im Mittelmeere und im Atlantischen Meere; die Ohrenqualle, Aurellia aurita, in der Ostsee gemein. Zur Verdeutlichung der Form mag auf Tab. III die F. 34 dienen, welche die Cuviersche Wurzelmaulqualle mit senkrecht durchschnittnem Hute dar-

stellt, a mit den Athemhöhlen, b Magenhöhle, c Gefäß für einem der Fangarme; d die platten Ansätze an den Armen. Es gehören zu dieser Familie die Gattungen Medusa, Eudora, Berenice, Geryonia, Rhizostoma, Cassiopea, Cephea, Phorcynia, Melicertum, Oceania, Calirrhoë, Aequorea, Aegina, Cunina, Polyxenia, Ephyra, Aurellia, Pelagia, Chrysaora, Cyanea.

b) Das Geschlecht der Röhrenquallen, Siphonophorae, hat keine centrale Verdauungshöhle; die Nahrungsstoffe werden durch Saugröhren aufgenommen; die Schwimmorgane sind Blasen, mit Luft gefüllt, oder knorpliche, zellige Theile. Dieses Geschlecht zerfällt in 3 Familien:

36) Die Familie der Knorpelquallen, M. cartilaginosae. Der scheibenförmige oder kugliche Leib enthält im Innern eine knorpliche, zum Theil auch kalkige Schale, deren vielfache Zellenräume mit Luft erfüllt sind. Die bekannteste Gattung ist die der Segelqualle, Velella, z. B. die Forskalische blaue Segelqualle, Velella spirans, des Mittelmeeres. Sie hat eine knorpliche Schale, von welcher nach der oberen Seite des Körpers ein blattartiger Fortsatz (Kamm) ausgehet, dessen sich das Thier beim Schwimmen als eines Segels bedient. An der Unterfläche des Leibes stehen kurze Saugröhren, in ihrer Mitte der rüsselartige Saugmund, welcher zu dem weiten, flaschenförmigen Magen führt; am Rande des Unterkörpers stehen Fühlfäden, deren sich das Thier zu Fangarmen bedient. Die Segelquallen werden zu Tausenden zusammengesellt auf der Oberfläche der wärmeren Meere gesehen; sie leuchten bei Nacht. Mit Mehl bestreut und gebraten, werden sie in mehrern Gegenden von den Fischern gegessen. Bei der Porpite (Porpita), z. B. der mittelmeerischen (P. mediterranea) ist die kalkhaltige Knorpelscheibe kreisrund, concentrisch und strahlich gestreift, innen mit Luftzellen durchzogen. Die Fühlfäden sind zur Hälfte mit Saugnäpfen besetzt. Es gehört hieher auch die schon an die Fungien gränzende, bereits oben erwähnte Steinnessel, Lithactinia novae Hiberniae. Ueberhaupt stehen hier die Gattungen Porpita, Lithactinia, Rataria, Velella.

37) Die Blasenquallen, Bullatae. Der obere Theil des weichen Leibes erweitert sich zu einer dünnhäutigen, lufthaltigen Blase, mittelst welcher das Thier sich auf dem Wasser schwimmend erhält. Am untern Theile des Leibes stehen Saugröhren, durch welche die Blasenquallen auch größere Thiere, z. B. Fischchen aufschlucken; ausser diesen zahlreiche Fühlfäden, die mit einem röthlichen, heftiges Brennen erregendem Schleime überzogen sind. Am Umfang des Körpers tragen mehrere Gattungen noch knorpliche Anhänge, in denen sich Schwimmhöhlen finden. Die bekannteste Art ist die Kammblase oder Galeerenqualle des Atlantischen Meeres (Physalia Caravella), deren Blase nicht selten eine Größe von mehrern (bis 8) Zollen hat, gewöhnlich purpurroth glänzt, während die Saugröhren halbviolett, die Fangfäden rosenroth, die Saugwarzen dunkel-cochenillroth sind. Die schleimige an und aus den Fühlfäden und Saugröhren sich aussondernde Flüssigkeit bewirkt ein sehr schmerzliches Verbrennen der Haut, auf welcher alsbald viele Blasen entstehen. Die Bewohner einiger Küstengegenden des heißeren, Atlantischen Meeres fürchten die Berührung dieser Qualle (als giftig) so sehr, daß sie es selbst nicht wagen, das schon halb eingetrocknete, am Strande liegende Thier zu zertreten. Man sieht die Galeerenquallen zu Tausenden auf dem Meere segeln. Die zitternde Blasenqualle (Physophora hydrostatica) im Mittelmeere, hat ausser

der walzich dünnen Luftblaſe an der Oberſeite noch 6 knorpliche, gelbe, 3lappige Blaſen. Es gehören zu dieſer Familie die Gattungen Physalia (Arethusa), Physsophora, Stephanomia.

38) Die Familie der Doppelquallen, Duplicatae. Die hieher gehörigen Thiere ſind wie aus 2 nur loſe verbundnen Körpern zuſammengefügt: ein Doppelleib, der gleichſam zwei verſchiedne Einzelweſen zu einem gemeinſamen Bewegen und lebendigen Wirken vereint, ohne ſie zu einem wirklichen organiſchen Ganzen zu verſchmelzen. Beide Stücke beſtehen aus einer durchſichtigen Knorpelmaſſe von röhrigem Baue; in dem vorderen (beim Schwimmen vorangehenden) findet ſich eine Saugröhre mit feinen Fangfäden, welche wie die palpenartigen Füßchen der Seeſterne durch eine Flüſſigkeit aufgeſchwellt und ausgedehnt werden, die in einer ovalen, anders farbigen Blaſe des Vorderſtückes enthalten iſt. Bei manchen Arten findet ſich neben der Haupthöhle noch eine andre ihr parallele, welche einen walzigen, nach hinten geöffneten Sack bildet, durch deſſen Zuſammenziehungen das Thier ſich fortbewegt. Das hintere, größere Stück, ſteckt meiſt in dem vorderen, von welchem aus es durch feine, über ſeine Fläche verlaufende Gefäße ernährt zu werden ſcheint. Beide Theile können leicht getrennt werden und leben in dieſem Zuſtand noch fort, obgleich dann die Bewegungen des vorderen ungleich lebhafter ſind als die des hinteren. Einmal getrennt vereinen ſie ſich nicht wieder. Es gehören hieher die Gattungen Diphyes, wovon die eine Art, die glockentragende Doppelqualle (Diphyes campanulifera) ſchon im Mittelmeer, z. B. bei Gibraltar, mit ihr zugleich auch die Gattungen Calpe und Abyla, ſo wie die Nachenqualle (Cymba sagittata) vorkommt. Ueberhaupt ſtehen hier die Gattungen Diphyes, Eudoxa, Aglaisma, Calpe, Abyla und Cymba.

Das Hauptwerk über die Ordnung der Meduſen iſt Eſchholz Syſtem der Acalephen, Berlin 1829.

Vierte Ordnung der Strahlenthiere.

Die Kruſtenſtrahler, Echinodermata Cuv.

§. 15. Wir finden bei dieſer vollkommenſten Ordnung der Blumen-ähnelnden Thiere, zugleich mit einer Art von Skelet die erſten Anfänge eines Nervenſyſtems; ein Gefäßſyſtem in Verbindung mit deutlichen Organen des Athmens, und geſonderte Eingeweide, welche locker in einer Höhle des Leibes liegen.

Der äuſſere Umriß erſcheinet bei der größeren Zahl der hieher gehörigen Arten ſo kugelartig rund, die einzelnen Theile liegen ſo gleichmäßig um eine gemeinſame Mittelaxe vertheilt, daß dieſe Anordnung an das erſte oder kugliche Syſtem der Kryſtalle und an die demſelben entſprechende regelmäßige Blüthenform der dicotyledoniſchen Gewächſe erinnert. Es wird überdies dieſe letztere Aehnlichkeit dadurch noch auffallender,

daß, wie bei der ersten Ordnung der Gewächse, bei den stachelhäutigen Strahlenthieren die Zahl fünf an den strahlen- und fächerartigen Abtheilungen bei weitem vorherrscht, so daß viele der hieher gehörigen Thiere die Gestalt einer fünffächrigen Samenkapsel, oder einer fünfblättrichen Blüthe der dikotyledonischen Gewächse an sich tragen.

Selbst das hier schon deutlicher auftretende Nervensystem, muß sich in die allgemeine kugliche Anordnung der Theile fügen, und erscheinet als ein einfacher, um den Mund herumliegender Nervenring, von welchem aus nach jedem Strahl oder Seitentheil ein Faden geht, welcher längs den Fühlern oder Füßen gleichenden Organen sich verliert.

Da, wo bei dem vollkommner entwickelten Gegensatz ein Hirn, oder wenigstens ein den künftigen Hirntheil darstellendes Haupt die Gesammtgebilde des Leibes beherrscht, sehen wir großentheils die Zahl der äusseren, bewegenden Glieder fest bestimmt und meist nur auf wenige beschränkt; hier aber, wo jede Richtung, jeder Oberflächenpunkt des Leibes dem andern fast gleichbedeutend und mit ihm gleichen Werthes ist, wird eine zahllose und unbestimmbare Menge von äusseren Bewegungsorganen gefunden.

Diese Bewegungsorgane erscheinen zuerst in jener unvollkommneren Form, welche im höheren Thierreiche einige aussondernde und das belebend Flüssige gebährende Organe, z. B. die Milch gebenden Brüste mit ihren Warzen an sich tragen; in jener Form, welche überhaupt im Thierkörper das Geschäft der Secretion andeutet. Es dringen nämlich durch die in sehr regelmäßigen Reihen und Zusammenordnungen stehenden kleinen Löcher der äusseren, festen Hülle, allenthalben kleine walzige Fühlfäden hervor, welche oben in ein Knöpfchen, das die Stelle eines Saugnäpfchens zu vertreten vermag, sich endigen, nach innen hinein aber mit einem flaschenartigen Bauche, zu welchem die Fühlfäden gleichsam den Flaschenhals bilden, in Verbindung stehen. Ein beobachtendes Auge siehet jene Fühlfäden, welche zugleich fortbewegende Füßchen sind, bald, gleich der Warze einer milcherfüllten Brust, welche sich dem Verlangen des Säuglinges, selber verlangend entgegen richtet, strotzend werden und sich emporrichten, bald wieder welk werden und zu-

zuſammenfallen. Dieſe innre Veränderung wird durch ein Zuſammenziehen des Flaſchenbauches bewirkt, wodurch die in demſelben enthaltene Flüſſigkeit in den äuſſeren Hals hinausgetrieben und dieſer anſchwellen gemacht wird, oder durch ein Erweitern des erſteren, wodurch die in den Füßchen oder Fühlern enthaltene Flüſſigkeit wieder in den Bauch zurückgezogen und jene hierdurch entleert und ſchlaff werden. Der Blaſenhals zeiget ſich übrigens mit einem ſpitzigen Ende, wenn er zum Fühlen dienen ſoll, mit einem knopfförmigen, wenn er ſich anſaugen will, welches ſich an den einzelnen Reihen der Füße in wechslender Ordnung wiederholt und hierdurch ein langſames Fortbewegen des Thieres möglich machet.

So wird, bei dieſen unterſten oder äuſſerſten Anfängen eines Syſtems von Bewegungsorganen das urſprüngliche Geſchäft des thieriſchen Lebens — jenes der Ausſonderung — in das der Bewegung umgewandelt und die mit Flüſſigkeit gefüllten Fläſchchen vertreten, wie dies ihre große Empfindlichkeit und Reizbarkeit beweiſet, die Stelle des ein unwägbar Flüſſiges ausſondernden, empfindlichen Nerven und des bewegenden Muskels zugleich; nach ihnen und von ihnen aber gehen Gefäße von der Mundgegend des Thieres aus, welche ein eigenthümliches und von dem öfters deutlich vorhandenen Gefäßſyſtem der Eingeweide gänzlich abgeſondertes Syſtem bilden.

Wir ſehen überall, ſo auch hier, das Unvollkommnere zugleich äuſſerlich als das Zuſammengeſetztere, Künſtlichere erſcheinen, während immer das Vollkommnere zugleich das Ungekünſteltſte, Einfacheſte iſt. Bei den höheren Thieren wird durch einige wenige äuſſere Glieder, welche durch eine verhältnißmäßig geringe Zahl von Muskeln in Bewegung geſetzt werden, das alles mit Leichtigkeit und vollkommner verrichtet, was hier Tauſende von Bewegungsorganen, Unzahlen von innern Zirkelfibern, nur mühſam und unvollkommen bewirken.

Jene fühlerartigen Füßchen finden ſich indeß nicht bei allen Thierarten dieſer Ordnung, und eine (freilich geringere) Zahl derſelben entbehret derſelben gänzlich; ſo daß man darnach die hieher gehörigen Strahlenthiere in Fußloſe und ſolche mit Füßen getheilt hat. Den Fußloſen mangeln zugleich ſelbſt jene (beweglichen) Stacheln, welche der ganzen Ordnung ihren Namen

gegeben haben und nur eine lederartige Haut, die sich jedoch auch bereits bei den Holothurien statt der Stachelhaut findet, bedeckt den äusseren Körper. Dagegen bleibt jenen noch, so viel man weiß, der Hauptumriß des innern Baues unverändert.

Zu den, selbst bei manchen Fußlosen noch vorhandenen, schon etwas wesentlicheren innern Theilen dieser Thierordnung, gehört unter andern auch der überaus zusammengesetzte und künstliche Apparat der Zähne. Es bestehet dieser, namentlich bei den Seeigeln, aus einem Knochengürtel mit 5 Säulen und Fensteröffnungen, welcher seiner Form wegen schon früher den Namen Laterne (Laterne des Aristoteles) erhalten hat; die hiermit in Verbindung stehenden, durch verschiedene um das Knochengerüste herumgestellte Muskeln bewegten Zähne, gleichen langen Streifen und werden nach der Wurzel hin immer härter, während die Spitze sich abnutzt. Sie bilden, wenn sie sich nach aussen zusammenfügen, eine Pyramide, die jedoch bald gerade bald schiefer gestellt, bald vorgeschoben bald zurückgezogen werden, zum Aufnehmen und Kauen der Beute sich öffnen und wieder schließen kann.

An diesem, zum Theil so künstlich bewaffneten Munde beginnt der Schlund, welcher nach innen zu einem, nicht selten die ganze innre Höhlung ausfüllenden Magen sich erweitert, während dieser dann ferner in den öfters gewundenen, mit Blindsäcken versehenen Darmkanal sich verlängert, der entweder nur am Munde, oder an einem besondern After sich endigt.

Ein mehr oder minder deutlicher Apparat zum Athmen, scheint bei den Seesternen in jenen auf der ganzen Oberfläche verbreiteten Röhrchen zu bestehen, welche den Füßchen ähnlich, aber viel kleiner als diese sind, und mittelst welcher das Wasser aufgesaugt und in die gemeinsame Höhle geführt wird, wo es sich dann wahrscheinlich zersetzet. Bei den Seeigeln wird das Wasser durch zehn um den Mund stehende Röhrchen eingesaugt; bei den Ophiuren finden sich an der Scheibe des Körpers zwischen den Strahlen vier Löcher, welche vielleicht zum Athmen wie zum Ausführen der Eier zugleich dienen, bei den Holothurien gleichen die zum athmenden Einziehen und Ausstoßen bestimmten Gefäße einem in viele Aeste zertheilten Baume, welcher mit seinem Stammende am After beginnt, hernach in

zwei, mit vielen ästigen Röhrchen, deren feinste Endchen in Bläschen ausgehen, besetzte Theile ausläuft, wovon der eine mit dem Darmkanal, der andre mit der äusseren Haut in Beziehung zu stehen scheinet.

Eben bei der zuletzt erwähnten Familie der Holothurien wird auch am deutlichsten jenes sehr zusammengesetzte, doppelte Gefäßsystem erkannt, in welchem eine Art von Kreislauf statt findet, indem sich bei ihnen längs dem äussern Rande des Darmkanals ein Gefäß zeigt, das am Magen einen Gefäßkranz bildet, nach diesem, so wie nach den Eierstöcken und Fühlern des Mundrandes Aeste abgiebt und am After sich verliert. Es gleichet dieses Gefäß dem System der Arterien bei den vollkommneren Thieren, während andre, am innern Rande des Darmstückes sichtbare, in jenen mündende Gefäße, zum Auffangen der Nahrungssäfte bestimmt, mithin von lymphatisch-venöser Natur und Bestimmung scheinen. Aus diesen Gefäßen gehen wiederum Zweige an die Athmungsorgane ab und so scheint die Flüssigkeit der Gefäße nach solchen verschiedenen Richtungen, wo nicht wahrhaft und regelmäßig zu cirkuliren, doch langsam und unregelmäßig zu wogen. So findet sich denn auch bei den Seeigeln ein für den Darmkanal und die Schale bestimmtes Gefäßsystem, welches zuerst ein ringförmiges Behältniß um den After bildet, von welchem ein Zweig nach oben abgehet, der sich zu einem eine Art von Contraction zeigenden Herzen erweitert, von welchem dann andre Zweige nach dem Darmkanal auslaufen, die sich abermals in ein zweites, dem ersteren paralleles, venenartiges Gefäß ergießen und durch dieses zu dem ringförmigen Behältniß zurückgeführt werden. Ganz von diesem Gefäßsystem getrennt, findet sich ein andres, bloß für die Füße bestimmtes, dessen Hauptstämme zu beiden Seiten (kiemenartige?) Blättchen zeigen, die den oben erwähnten Säckchen oder Fläschchen der Füße sehr nahe verwandt sind.

So wird denn auch, wenigstens von Cüvier, dem Geschlecht der Holothurien das Daseyn von Speichel-absondernden (drüsen- oder sackartigen) Organen, welche zum Munde führen, zugeschrieben, während nach andern Beobachtungen, vielleicht auch hierdurch die zweiseitige Natur dieser Theile verrathend, jene Speichelsäcke (zugleich) Schläuche sind, welche gleich dem

Bauch der erwähnten Fläschchen die in ihnen enthaltne Flüssigkeit in die um den Mund stehenden Fühlfäden treiben und aus diesen wieder aufnehmen.

Die Vermehrung geschieht durch Eier, welche öfters einer rothen, körnigen Masse gleichen, und die bei den Seeigeln in fünf Eierstöcken, wovon jeder seinen besondern Ausführungsgang hat, enthalten, und eßbar sind. Bei den Holothurien zeigen sich ausser den nach dem Munde führenden Eierstöcken, nahe am After, sehr ausdehnbare, Sennen gleichende Schnüre, welche zugleich mit den Eierstöcken sich entwickeln und für männlich befruchtende Organe gehalten werden.

Ueberdies wird, besonders bei den Seesternen, eine sehr ausgezeichnete Wiedererzeugungskraft und Aussprossungsfähigkeit der einzelnen Theile bemerkt, indem nicht blos abgebrochene Strahlen sich vollkommen wieder erzeugen, sondern auch aus einem einzelnen abgetrennten Strahle die andern viere, und mithin ein ganzes neues Thier hervorwächset, welche Art der Wiedererzeugung sich öfters dem Auge durch die Ungleichheit der einzelnen Strahlen und durch die Unregelmäßigkeit des gesammten Umrisses verräth.

Wir betrachten nun die hieher gehörigen Geschlechter und Familien etwas näher.

a) Das Geschlecht der Strahlröhren, Halesuria, zeichnet sich durch einen meist walzenförmigen, nur mit lederartiger Haut bekleideten Körper aus. Es begreift:

39) Die Familie der Fußlosen, Hal. apoda, welche keine, oder nur undeutliche, besondre Bewegungsorgane besitzt. Die Gattungen Minyas und Molpadia sind im Atlantischen Meere, Priapulus im Schlamme des nördlichen Meeres zu Hause.

40) Die Familie der Holothurien, Holothuriacea, hat deutliche Fühlfäden und zum Theil noch besondre Bewegungsorgane (Röhrenfüßchen). Bei der hieher gehörigen Hauptgattung der Holothurie ist der Mund von einem kalkigen Knochenring umgeben und an seinem äusseren Umfange von Fühlfäden umkränzt; die Röhrenfüßchen stehen in Reihen, längs den Seiten des Körpers. Der erwähnte Knochenring um den Mund dient zum Befestigungspunkte von zehn starken Muskelstreifen, die an der innern Hautfläche hinablaufen und durch welche das Thier den Leib stark verkürzen und verengern, so wie schlängelnd bewegen kann, während andre, zwischen den Längsstreifen der Muskeln verlaufende Querfasern das Ausstrecken desselben bewirken. Mittelst dieses Muskelapparats können die Holothurien nicht bloß das zum Athmen in die Kloaka aufgenommene Wasser ausspritzen, sondern, wenn sie geängstet werden, selbst den Darm hervorpressen. In dem Darmkanal, der nach mehrmaligen auf und niedergehenden Windungen

in dem am entgegengeſetzten Ende des Leibes gelegnen After ausgehet, mündet vor dem After das Athmungsorgan: 2 Kanäle, die ſich baumartig im Innern des Leibes veräſteln, und zu welchen das Waſſer durch den After aus und einſtrömt. Der Umtrieb der Säfte geſchiehet durch 2 verſchiedne Syſteme der Gefäße, davon das eine dem Darmkanal und den Athmungsorganen zugehört, das andre für die äußren Bewegungsorgane (Fühler und Füßchen) beſtimmt iſt. Die See-Spritzröhre (Holothuria tremula), die ſich häufig im Schlamm der Mittelmeereskäſten findet, hat 20 zackige Fühlfäden; die Röhrenfüßchen können willkührlich eingezogen werden, ſind deshalb nur während der Bewegung des Thieres ſichtbar. Sie haben bei dieſer Art am Rücken mehr die Form von keglichen Warzen und erſcheinen nur am Bauche fadenförmig, während ſie bei der H. tubulosa (mit 12 Fühlfäden) am Rücken und Bauche von gleicher Geſtalt ſind. — Eine für den Verkehr der Völker vorzüglich wichtige Art iſt die Trepang-Holothurie (Holothuria edulis) mit 8 Fühlfäden. Dieſe iſt durch das ganze wärmere Indiſche Meer, ſo wie durch einen Theil des ſtillen auf Corallenbänken gemein, doch machen die Chineſen gegen 30 Sorten von ſehr verſchiednem Grade der Seltenheit und des Werthes aus ihr. Seit alter Zeit wird der Trepang in China und Indien für ein Aphrodiſiacum geachtet und bildet mit vielen Gewürzen zubereitet eine ſolche unentbehrliche Lieblingsſpeiſe der Völker des öſtlichſten Aſiens, daß chineſiſche und malayiſche Fiſcher bis Neuguinea oder bis an die Nordküſte von Neuholland dem Fange nachgehen, und daß auch Europäer wie Amerikaner dieſe Waare, namentlich von den Malayiſchen Inſeln, in Menge herbeiführen. Von Macaſſer, dem Hauptſtapelplatz für den Trepang, gehen jährlich über 8000 Centner deſſelben nach China. Um ihn zur Aufbewahrung und weiten Verſendung geſchickt zu machen, läßt man gewöhnlich das von ſeinen Eingeweiden entledigte Thier im Rauche austrocknen, oder legt es in Salz. Auch nach dem ſüdlichen Europa werden einzelne Sorten dieſes nur durch langes Kochen genießbar zu machenden orientaliſchen Gerichtes (in Spanien Balata genannt) ausgeführt. Das Pfund der beſten Sorte koſtet in China 1 Piaſter. Die gemeine Holothurie wird erwähnt bei den Alten als ὁλοθούριον (Arist. hist. animal. I, 1, 8, de part. anim. IV, 5), auch als ἁλεσούριον (Photius, Anecd. Bekkeri p. 382; c. Etym. M.), ſo wie αἰδοῖον θαλάσσιον und καλλιώνυμος (ib.); Holothuria Plin. h. n. IX, 47 sect. 71. Es gehört hieher die Gattung Holothuria (Fistularia).

b) Das Geſchlecht der Seeſterne, Stellae marinae, mit flachem, ſternförmigem, am häufigſten fünfſtrahlichem Körper, einem meiſt blinden Magenſack, zuweilen ein After neben der Mundöffnung.

41) Familie der freien Seeſterne, Asteridae. Der Körper ſitzt auf keinem Stiele feſt, ſondern iſt frei; der Mund ſteht an der untren Seite des Leibes. Bei den eigentlichen Seeſternen findet ſich an der Unterſeite der Strahlen eine tiefe Längsrinne, an deren Seitenrändern die kleinen Bewegungsſtacheln, in welcher viele Röhrenfüßchen mit Saugwärzchen ſtehen, die aus den Kanälen, deren je 2 vom Magen aus nach einem Strahle gehen, ihre Füllung erhalten (m. v. oben S. 192); 2 Eierſtöcke in jedem Strahl; ein Schlundnervenring, der an jeden Strahl einen Faden abgiebt; auſſer dem zu den Bewegungsorganen verlaufenden, noch ein beſondres Gefäßſyſtem für Darm und Ovarien; Saugröhrchen an der Oberfläche des Körpers führen das Waſſer, zum Athmen, der Auſſenfläche der Eingeweide zu. Die Strahlen, mit ihrem künſtlich gegliederten Knorpelgeſtell, ſind

ſelber beweglich und dienen dem Thier zu ſeinen Ortsveränderungen. Die Nahrung beſteht aus kleinen Fiſchen und Schalthieren; abgerißne Strahlen, ja halb zerſchnittne Thiere ergänzen ſich wieder. Die Gattung des Schlangenſternes (Ophiura) hat an ihrer runden Scheibe wurmartige, an der Unterfläche nicht gefurchte; der Meduſenſtern (Gorgonocephalus) an ſeiner Spitze getheilte Strahlen, an denen die Zahl der Enden bis faſt auf 3000 ſich belaufen kann; der Haarſtern (Comatula) unterſcheidet ſich durch ſeine gefiederten und gegliederten Seitenſtrahlen und Rückenkränze, ſo wie durch die Anweſenheit eines Darmes, der vom Magen ausgeht und in der Nähe des Mundes in einen After ſich öffnet. Es ſtehen in dieſer Familie die Gattungen Asterias, Ophiura, Gorgonocephalus und Comatula. Bei den Alten wird der Seeſtern als ἀστήρ (Arist. hist. an. V, 13 s. 10) und Stella in mari (Plin. IX, c. 60 s. 86) erwähnt.

42) Familie der Stielſterne, Isiacae, der Körper ſteht auf einem feſtſitzenden Stiele, der Mund nach oben. Die Strahlen dieſer den Haarſternen ſonſt ganz ähnlich gebauten Thiere ſind äſtig getheilt und ſo wie der Stiel gegliedert. Bei der kaum 9 Linien langen, an der Küſte Irlands auf Korallenbänken wachſenden Art (Encrinus europaeus) hat der Stiel 24 Glieder und kann ſich ſchraubenförmig zuſammenziehen; jeder der 5 Strahlen iſt zweigetheilt, am Mund finden ſich 5 den Blumenblättchen gleichende Klappen. Die weſtindiſche Art (Encrinus Caput Medusae) wird mehrere Fuß hoch, hat einen 5kantigen Stiel und 5 getheilte (alſo 25 endige) Strahlen, auſſer ihnen noch am Stiele in gewiſſen Abſtänden 5 quirlförmig ſtehende Aeſte. Alle dieſe ſelbſtändig bewegliche Theile ſind aus 5kantigen Gliedern zuſammengeſetzt, deren Zahl auf 62000 ſteigt.

c) Das Geſchlecht der Seeigel, Echinodermata orbiculata. Der Umriß des Körpers iſt rund, die kalkige Schale mit beweglichen Stacheln beſetzt; die Saugfüßchen ſtehen ſtrahlenartig in Reihen angeordnet, Mund und After ſind verſchieden, der Mund findet ſich an der untern Seite des Körpers.

43) Die Familie der Echiniden, Echinidae. Von dem innren Bau der Seeigel war ſchon im §. 15 ausführlich die Rede, und Fig. 35 mit dem im §. 6 darüber Erwähnten und die Erläuterung der Abbildungen mag ihn noch anſchaulicher machen. Jedes Saugfüßchen (F. 35 c) ſtehet mit 2 Löcherchen der Schale in Verbindung, von jenen Löchern zählte Tiedemann ſelbſt am kleinen Echinus saxatilis 2400, der Füße mußten demnach 1200 geweſen ſeyn. Die Stacheln (a u. d), welche auf warzenartige Vorſprünge der Schale eingelenkt, unten mit der reizbaren, die Oberfläche des Thieres überkleidenden Haut verbunden und hierdurch beweglich ſind, belaufen ſich auch bei dem gemeinen Seeigel (Echinus esculentus) auf 1200 (in jedem der 5 Felder finden ſich 160 große und 80 kleine). Bei den Schildigeln (Clypeaster) ſteht nur um die Mitte des Obertheiles der Schale ein engerer, blumenblättrig geformter Kranz von Stacheln. Der Eierſtock mehrerer Arten wird geneſſen. Es gehören hieher die Gattungen Echinus, Nucleolites, Cassidulus, Spatangus, Ananchites, Galerites, Echinoneus, Clypeaster. — Schon bei Ariſtoteles finden ſich erwähnt der Seeigel, ἐχῖνος, ὁ θαλάττιος, Arist. h. an. I, 6, 2, und zwar die eßbare Art ἐχῖνος ἐδώδιμος, der Roſenigel σπατάγγος, der Steinigel als βρύσσος (ib. IV, 5). Die größte Art der Seeigel heiße ἐχινομῆτρα ib. M. v. Plinius IX, 31 sect. 51, und überhaupt über das den Alten beliebte Gericht der Seeigel Plaut. Rud. II, 1, 8; Horat. Epod. V, 28; Satyr. II, 4, 33; Juvenal. IV, 143; Martial. XIII, 86.

Ueber die Echinodermen vergleiche man auſſer den ſchon angeführten, anatomiſchen Werken; Klein, naturalis dispositio Echinodermatum. Edit. II auct. Leske 1778; Retzius et Eruzelius Asteriae cognitae.

Die zweite Hauptordnung des Thierreiches:

Die Gliederthiere, Animalia articulata.

§. 16. Obgleich, wie wir ſchon oben erkannten, ein groſſer Theil der Thierformen, welche zu der Abtheilung der gegliederten gehört, durch die äuſſere Vollendung des Baues wie durch die inwohnenden Kräfte höher geſtellt erſcheint als die meiſten Formen der nächſtfolgenden Abtheilung, ſetzen wir dennoch die Gliederthiere den Weichthieren voran, weil die letzteren (nach §. 9) eben ſo in einem unmittelbaren, polariſchen Gegenſatz zu den Wirbelthieren ſtehen, wie die Strahlenthiere zu den Gliederthieren. Darum knüpfet ſich auch der Typus der Wirbelthiere unmittelbar an den der Weichthiere (in den Cephalopoden) an, wie jener der gegliederten (durch die Würmer) an den Typus der Strahlenthiere. Die Gliederthiere, vor allen die Inſecten und Kruſtazeen, ſind die Wirbelthiere einer niedreren Potenz; ſie ſind der männliche, poſitive Pol der eben betrachteten niederſten Ordnung, dagegen ſind die Mollusken nur Strahlenthiere der höheren Potenz, welche den Gang der Entwicklung eben ſo wieder von unten beginnen als die der erſten, dann aber geradlinig zu der Richtung des zu ihnen gehörigen, höheren Poles, der mit der menſchenähnlichen Form endigt, emporſtreben.

Daran, daß die Abtheilung der gegliederten Thiere nur eine in andrer Richtung entfaltete, niedrere Potenz der Wirbelthiere ſey, kann uns, namentlich bei den Inſecten ſelbſt jene äuſſere Aehnlichkeit der Formen, mit denen der höchſten Thierklaſſen erinnern, welche bei ſo groſſem Abſtand des innren Baues befremden müßte. Bei der ungleich größeren Zahl der Gliederthiere wird ein von dem Rumpfe unterſchiedenes Haupt und an dieſem Augen und andre Organe gefunden, welche an

den äussern Bau der höheren Thiere erinnern. Ja die Aehnlichkeit mit diesen gehet oft noch viel weiter ins Einzelne. So findet sich unter den Käfern öfters eine deutliche Nachbildung der Gestalt des gehörnten Stieres, oder des Nashorns, der Ziege und des Hirsches; eine Nachäffung des Stachelschweins (bei Hispa) und der Form des Känguruhs (bey Cetonia macropus). Eine Bienenart, die Melitta spinigera, träget die Stoßzähne des Elephanten; eine Fliege, die Raphidia ophiopsis, den Kopf der Schlange an sich.

Es ist aber nicht blos der äussere Umriß, sondern mehr noch die Art und Mannichfaltigkeit der Lebensäusserungen und Bewegungen, worinnen diese Ordnung auf eine bewundernswürdige Weise den höhern Thiergeschlechtern gleichet, und wir finden die Bewegungen des Laufens und Springens, des Schwimmens, Fliegens, so wie des schlangenartigen Kriechens, des Hebens und Tragens, ja die Fertigkeiten des Grabens, die Künste des Nesterbauens und Webens, bei den kleinen Thierlein, welche in die Ordnung der gegliederten gehören, eben so vollkommen wie bei den Säugthieren, Vögeln und Fischen. Ja zum großen Theil noch ungleich vollkommner, etwa so wie die Nachtwandler zu vielen leiblichen Verrichtungen und Bewegungen geschickter und gewandter erscheinen, als der wache Mensch, und ähnlich einem zur Wahrheit gewordnen Traume, in welchem die dichtende Seele mit Leichtigkeit und in einem Augenblicke Dinge verrichtet und Bewegungen machet, welche auch der größesten und mühsamsten Anstrengung nur nach langer Zeit gelingen könnten.

Erinnern wir uns hierbei an das, was wir schon oben über das gegenseitige Verhältniß der beiden Paare der Polaritäten sagten, die sich auch in der Entwicklung der 4 Haupttypen des Thierreiches zu erkennen geben. Das eine Paar dienet entweder auf selbstthätig mitwirkende, positive, oder auf passiv nur aufnehmende, negative Art zunächst dem Wechselverkehr des Einzelwesens mit dem allgemeinen, belebenden Einfluß; das andre, ebenfalls auf positive oder auf negative Weise, gehöret dem Wechselverkehr des Einzelwesens mit andren Einzelwesen an. Der Typus der gegliederten Thiere stellet mithin auf seiner Stufe dasselbe vor, was nachmals, an der

Seele des Menschen in der Form des vielseitig wirksamen und beweglichen sanguinischen Temperamentes wiederkehrt.

Das, was die Einzelwesen in den Wechselverkehr mit andren Einzelwesen führt und in ihm erhält, ist dasselbe Band eines allbedenkenden Lebensgeistes, das den beseelten Dingen den organischen Leib giebt (m. v. die Gesch. d. Seele §. 11 u. a.). Nirgends anderswo, im Reiche der Sichtbarkeit, legt sich daher die Wirksamkeit jenes Bandes, die Thätigkeit eines auch die irdische Natur durchwebenden, allbedenkenden Geistes so offenkundig vor Augen als in der Ordnung der Gliederthiere, namentlich in der Klasse der Insecten. Man könnte diese Wesen als somatisch Begeisterte betrachten; denn der Instinkt ist seiner Natur nach nichts andres als eine Begeistrung der niedreren Potenz.

Was das Nähere des Körperbaues betrifft, so gleichen sich die sonst sehr verschiedenartig scheinenden Geschlechter, welche in die Abtheilung der Gliederthiere gehören, wenigstens innerlich, durch eine, dieser Abtheilung eigenthümliche, knotige Gestaltung des Nervensystems, m. s. F. 53 u. 69 B. Jener oberste Knoten, welchen man mit dem Gehirn verglichen, giebt seine Nerven an die Organe des Kopfes ab und bildet mit seinen beiden Schenkeln einen Ring um den Schlund, von dessen unterer Seite, am Bauche hin, Verlängerungen ausgehen, welche sich in gewissen Zwischenräumen zu Knoten vereinen. Jeder dieser Knoten erscheint in Beziehung auf seine Nachbarschaft wie ein für sich bestehendes Gehirn, und es wird daher, auch wenn der Kopftheil hinweggenommen ist, noch ein Fortdauern der Empfindlichkeit und der allgemeinen Lebensthätigkeit möglich. Daher setzt bei vielen Insecten der vom Kopfe getrennte Rumpf die gewohnte Bewegung des Fliegens oder Gehens noch fort und der Rumpf einer männlichen Mantis begattete sich noch, nachdem ihm der Kopf abgerissen worden, mit dem Weibchen (Kirby I. S. 63). Nicht minder aber führt denn auch der von seinen Gliedern getrennte Kopf noch eine ziemlich lange Zeit nach der Abtrennung die eigenthümlichen Bewegungen fort, und es schluckt die Biene, nachdem sie den Hinterleib verloren, noch mit der gewohnten Begierde den dargebotenen Honig ein; der abgerissene Kopf der Wespe sucht noch um sich zu beißen.

Jene Zusammengesellung vieler einzelner Leben zu einem gemeinsamen, die wir bei den Corallenthieren und Seefedern finden, zeiget sich bei den Gliederthieren wenigstens noch, wenn auch durch den vollkommener scheinenden, äußern Umriß des Leibes verhüllt und überkleidet, innerlich, in der Zusammengesellung vieler empfindender und Leben-ausstrahlender Central-Nervenmassen, zu einer zusammenhängenden Reihe.

Die meisten Gliederthiere haben Füße, eine äußere Bedeckung des Leibes und seiner einzelnen Theile, von harter oder lederartig zäher Beschaffenheit, welche die Stelle des Knochengestelles der höheren Thierordnungen vertritt, und in deren Innern die von Gelenk auf Gelenk wirkenden Muskeln gelegen sind. Die Kinnladen liegen und bewegen sich, nicht wie bei den vollkommneren Thieren von oben nach unten, sondern horizontal, von aussen nach innen; bei keinem Geschlecht hat man das Organ des übrigens ganz deutlich vorhandenen Geruches entdeckt.

Diese Abtheilung zerfällt in vier natürliche Ordnungen.

1) Die Ringelwürmer haben bereits ein rothgefärbtes Blut, das in einem zusammengesetzten System von Arterien und Venen, darin jedoch ein eigentliches Herz fehlt, circulirt. Aeusserlich zeigt sich der Körper in viele sich sehr gleichende Ringe getheilt; statt der bei Allen mangelnden, gegliederten Füße, haben einige steife, bewegliche Borsten; statt der ausgezeichneten Sinnesorgane der 3 andern Ordnungen, haben die Ringelwürmer nur fleischige, zum Theil mit Gelenken versehene Fühlfäden, die bei einigen, wie bei den Schnecken, schwarze, augenartige Punkte tragen. Alle Ringelwürmer sind ungeschiednen Geschlechts (doppelgeschlechtig).

2) Die Insecten, deren Körper fast immer (nur die Tausendfüße u. s. ausgenommen) aus den oben erwähnten 3 Haupttheilen zusammengengesetzt ist, davon der mittlere (der Brusttheil) die Füße und Flügel an sich trägt. Sie athmen durch Luftporen, die an den Seiten des Körpers liegen, und die mit den ins Innre sich verzweigenden Luftgefäßen in Verbindung stehen; am Rücken liegt ein unregelmäßig sich zusammenziehendes und erweiterndes Rückengefäß, das die Stelle des

Herzens zu vertreten scheint, ohne jedoch Aeste abzugeben. Statt der Drüsen und absondernden Organe finden sich in den Insecten Behältnisse von schwammigem Baue.

3) Die Spinnen haben schon ein Rückengefäß, aus welchem Arterien ausgehen und zu welchem Venen zurückführen; einige von ihnen besitzen auch lungenartige Theile, welche sich nach den Seiten des Unterleibes öffnen.

4) Die Krustenthiere, davon einige Arten auch schon ein deutliches Gehörorgan besitzen, nähern sich in der innern Anordnung ihres Gefäßsystemes schon in etwas den Fischen, indem das (weiße) Blut von dem muskulösen Rückengefäß, welches die Stelle des Herzens vertritt, nach den Kiemen geführt wird, von wo es in einem, am Bauche liegenden Kanal zurückkehrt.

Erl. Bem. Die Bewegungen der Insecten sind, im Vergleich mit denen der andern Thierordnungen, höchst bewundernswerth. Die Made der Käsefliege (Thephritis putris Fabr.) springt, indem sie wie der Lachs das Schwanzende zwischen die Freßwerkzeuge nimmt und es dann plötzlich fahren lässet. Wenn nach Schwammerdamms Beobachtungen eine, die $\frac{1}{4}$ Zoll groß war, aus einer 6 Zoll tiefen Schachtel hinaussprang, (welches noch keiner ihrer höchsten Sprünge war), so schwang sie sich dabei auf eine Höhe, die 24 mal ihre eigne Größe übertraf, gerade als wenn ein 6 Fuß hoher Mensch 144 Fuß hoch spränge (Kirby II, 321). — Eine sehr kleine, kaum sichtbare Fliege, lief nach Delisle in $\frac{1}{2}$ Sec. fast 3 Zoll weit und machte auf diesem Raume 540 Schritte, gerade so, als ob ein Mensch in der gewöhnlichen Dauer eines Pulsschlages 1000 Schritte, in 1 Minute einen Weg von 5 Stunden machte. Kirby II, 350. — Der Floh springt 200 mal so weit als er lang ist (a. a. O. 355); die Schaumeicade hüpft 250 mal weiter als sie lang ist, und bedient sich hierbei ihrer Flügel als eines Fallschirmes (356). — Die Mauerspinne: Salticus scenicus, welche 6 Linien lang ist, hüpft 2 Fuß weit auf ihre Beute. — Das Männchen von Bombyx Paphia (16 Linien lang) macht Reisen 50 Stunden weit. — Während ein Rennpferd in seiner größten Schnelligkeit in einer Secunde 90 Fuß zurücklegt, kann eine zur höchsten Eil getriebene, geängstete Stubenfliege in 1″ einen Raum von 30 — 35 Fuß durchfliegen, was im Verhältniß beider Größen fast einer Meile Weges beim Rennpferd gleich kommt.

Eben so wie in der horizontalen Lage der Kinnladen bei den Gliederthieren eine Abweichung von der Anordnung dieser Theile im übrigen Thierreiche gefunden wird; so zeigt sich eine ähnliche Abweichung in der Lage des Hauptnervenstranges (Rückmarks): statt nach oben und am Rücken, am Bauche; und des pulsirenden Schlauchgefäßes (Herzens) statt sonst vor und unterhalb des Rückmarks, hier ober und hinter diesem.

Erste Ordnung der Gliederthiere.

Die Ringelwürmer, Annulata.

§. 17. Auf der einen Seite schließen die Thiere dieser Ordnung so unmittelbar an manche der vorhergehenden Hauptordnung an, daß die Gränze zwischen einigen Familien der ungegliederten Würmer, so wie selbst der Stachelhäuter und zwischen den Ringelwürmern nur äusserst schwer zu bestimmen ist, so daß namentlich die Gattung Sipunculus den Holothurien, Nais den ungegliederten Würmern überaus nahe steht. Auf der andren Seite jedoch zeigt sich eine sehr augenfällige Verwandtschaft der Form der Ringelwürmer mit jener der Insecten, und zwar der vollkommneren Klassen von diesen; nicht jedoch mit der letzten, höheren Verwandlungsstufe, sondern mit dem Larvenzustand derselben.

Die eigentlichen Ringelwürmer sind Gliederthiere, welche gleich den Larven vieler Insecten das Wasser oder Erdlöcher bewohnen, und hier, einige wie die Larven der Ephemeren und mancher Zweiflügler, von Dammerde, Schlamm, oder vielmehr von modernden, unter die Erde gemischten Stoffen; andre, wie die Larven der Raubinsecten, von kleineren Thieren oder dem Blute der größeren leben. Auch die Gestalt der meisten Ringelwürmer gleicht jener der Insectenlarven, und die einen erscheinen als Raupen des Meeres, die andern gleich Würmern der Aderflügler oder Zweiflügler.

Es ist hierbei jedoch der Unterschied, daß diese Larvengestalten der Gewässer den mühevollen, dunklen Zustand des Erde kauenden Wurmes nie verlassen und aus diesem sich niemals zu dem freudigen, neuen Leben des Lichtes und der geflügelten Sylphengestalt erheben, denn das Ende ihres beengten Daseyns ist kein scheinbarer, zum höheren Leben hindurchführender, schnell vorübergehender Tod, sondern ein bleibender, wirklicher.

Wie bei den Insectenlarven, wird auch bei den Ringelwürmern keine Entwicklung und keine Scheidung der Geschlechter wahrgenommen, und damit die Form, nachdem ihr einmal

das Wort zum Fortbestehen gegeben worden, nicht mit dem Tode des Einzelnen vergehe, sehen wir dieses zum Theil auf eine in der übrigen Geschichte der mit Nerven begabten Thiere unerhörte Weise, sich von selber in neue Wesen seiner Art zertheilen, und es wird, was an dem einem Leibe Ende war, der Anfang eines neuen, aus jenem gebildeten Thieres. Wie es denn auch bei diesen sonderbaren Wesen zuweilen ungewiß erscheint, welches wohl eigentlich der den übrigen Leib regierende und gestaltende Ausgangspunkt sey, indem bei einigen hieher gehörigen Arten das Wachsthum und die Entwicklung nicht von vornen nach hinten, sondern von hinten nach vornen gehet, und überdies jeder Ring des vielgliedrigen Leibes seinen eignen Kreis von Gefäßen hat — ein für sich bestehen könnendes Ganzes ist.

In einiger Hinsicht erscheinen denn also die hieher gehörigen Gliederthiere gleich Raupen, welche einer höheren Entwicklung vergeblich entgegenstreben. Und zwar gleich Raupen, welchen, dem Einspinnen nahe, jeder Sinn für die bisher geliebte und bewohnte Aussenwelt zu vergehen anfängt, und welche die nun zur leeren, borstigen Haut gewordenen Füße nicht mehr tragen wollen. Denn vielen Ringelwürmern fehlt der Sinn des Gesichts, und wie es scheint zugleich auch jeder andre Sinn für das was ausser dem Schlamm und Moder, welchen ihr Mund schlürfet, neben ihnen da ist. Es sind großentheils Wesen, welchen selbst die thierische Liebe des Geschlechts unbekannt geblieben und zu deren befangenem Daseyn Schmerz und Lust nur an wenig Punkten einen unvollkommenen Zugang gefunden. Dabei manglen ihnen allen die eigentlichen Füße, und nur mühsam bewegt sich ein Theil von ihnen auf Borsten, oder spannraupenartig durch Mund und Endscheibe. Viele aber können weder kriechen noch schwimmen, und diese verlassen niemals ihre Schlammhöhle, oder ihre festsitzende, kalkige Röhre.

Dennoch haben diese verschloßnen und räthselhaften Geschlechter in und an sich mehrere Eigenschaften, welche in einer solchen scheinbaren Tiefe nicht zu erwarten gewesen. Sie besitzen ein rothes, gerinnbares Blut, gleich jenem der vollkommneren Thiere, welches in einem doppelten System von Gefäßen:

in Puls- und Blutadern, jetzt den Lauf nach den Luft athmenden Organen, dann jenen nach den andern Theilen des Leibes nimmt. Und zwar auch hierinnen an eine viel höhere Thierordnung: an jene der Amphibien erinnernd, indem nur ein Theil der Blutmasse durch die Athmungsgefäße geht, mithin der kleine Kreislauf unvollkommen ist. Bei diesem allen fehlt den Ringelwürmern öfters ein eigentliches, allgemeines Herz, und jeder Begegnungspunkt der Gefäße in den einzelnen Ringen, kann die Stelle eines Herzens vertreten.

Ueberdies gleichet der Bau des kaum gegliederten Nervenstranges (künftigen Rückmarkes) mehrerer Anneliden, dem einfachen Bauchmarke der Mollusken, deren einige auch auf ähnliche Weise durch Lungenzellen athmen als der größere Theil der Ringelwürmer.

Der Darmkanal ist sehr verschiedentlich gestaltet, bei einigen von einer körnigen Masse, gleich dem Fettkörper der Spinnenarten umgeben; an Wenigen nur, welche zur Familie der Nereiden gehören, wird selbst eine Art von Spinnapparat bemerkt, aus welchem sie den Raupen ähnlich Fäden ziehen. Einige enthalten gelblich färbende Säfte.

Die meisten Ringelwürmer scheinen eine zähe Lebensdauer zu besitzen; nur wenige leben am Lande, die größere Zahl wohnt tief am Grunde oder im Küstenschlamme des Meeres, auch der kältesten, dem thierischen Leben nur noch wenig zugänglichen Zone.

Erl. Bem. Ueber die Ringelwürmer vergleiche man besonders A. F. Schweiggers Handbuch der Naturgeschichte der skeletlosen, ungegliederten Thiere, Leipzig 1820. — Otto Müller, von Würmern des süßen und salzigen Wassers, Kopenhagen 1771. — Blainville, Classification des setipodes. Bulletin de la Soc. philom. 1818. so wie im Dict. des scienc. naturelles unter dem Artikel Vers Tome 57 und Sangsue Tom. 47. — Bosc, histoire naturelle des vers. Par. Ann. X. v. I. — Oken über Meerwürmer. Isis 1817. — Spix über den Blutegel. Münchner Denkschriften 1813. — Bojanus, über Blutegel. Isis 1817. — Kunzmann, anatomische Abhandl. über den Blutegel. Berlin 1817. — Leo, de structura lumbrici terrestris 1821. — Viviani, de phosphorescentia maris. Genuae 1805.— Morren, de lumbrici terrestris hist. Brüssel 1829.

Es wird diese Ordnung, nach der Beschaffenheit der Athmungsorgane und der Ortsveränderungsfähigkeit in zwei Geschlechter getheilt.

a) Das Geschlecht der fußlosen Ringelwürmer, Apoda, unterscheidet sich durch einen weichen, schleimigen, gegliederten Körper, ohne Borsten und Fußhöcker; athmet durch Athemzellen.

44) Die Familie der Rüſſelwürmer, Proboscifera. Die Hauptgattung, welche dieſe Familie bildet und welche früher zu den Echinodermen geſtellt war, iſt der Spritzröhrenwurm (Sipunculus Gmel.). Dieſe hat einen warzenförmigen, gitterartig geſtreiften Körper, einen Mund der mittelſt ſtarker, innrer Muskeln wie ein Rüſſel vorſtreckbar und zurückziehbar iſt, und gleich bei der Baſis des Mundes auf dem Rücken den After, zu welchem der Darmkanal, nachdem er erſt gerade vom Munde aus nach hinten gegangen, dann aber ſich wieder nach vorn laufend, ſpiralförmig um ſich ſelber geſchlungen hat, zurückkehrt. Vor dem After zeigen ſich 2 lange Blaſen, die ſich nach hinten öffnen und Büſchel äſtiger Gefäße enthalten. Im Darmkanal finden ſich Sandkörner und Stücke von kleinen Schaalthieren. Zahlreiche Gefäße laufen nach der äuſſern Haut; längs den Seiten zeigt ſich ein Nervenähnelnder Faden; Augen hat man noch nicht entdeckt. Die hieher gehörigen Arten (vielleicht zum Theil nur eine) ſtecken im Sande unter dem Meer, wo die in Java wohnenden Chineſen den eßbaren Sip. edulis, der fleiſchfarben iſt und einen kolbigen Schwanz hat, mit einem Werkzeug aus Bambusrohr ausgraben. Sip. laevis und verrucosus wohnen in Steinlöchern und finden ſich wie S. nudus und saccatus in den europäiſchen Meeren. — Die auch hieher gehörige Gattung Bonellia aus dem ſardiniſchen Meere hat einen langen, überdies noch ſehr lang geſchwänzten Körper.

45) Die Familie der Blutſauger, Sanguisuga, der wurmartige, etwas glatte Körper endigt in einen Saugnapf; das Athmen geſchieht nicht durch Kiemen, ſondern nach Fig. 36 h durch Reſpirationsblaſen, die an beiden Seiten des Körpers liegen und durch beſondre Löcher nach auſſen münden; der Mund iſt mit 3 Zähnen bewaffnet, die erſt in neuerer Zeit anerkannten Augen, 2 — 10 an der Zahl, ſind von ungleicher Größe und ſtehen meiſt in einer einfachen Reihe am Rande der Mundſcheibe. Die hieher gehörige Hauptgattung iſt die des Blutegels, Hirudo. Die nützlichſte Art, der Medicinal-Blutegel, Hir. medicinalis, hat auf ſchwärzlichem Grunde auf der Oberſeite des Körpers bunte Streifen, auf der unteren gelbe Flecken (m. v. Brandt und Ratzeburg's mediciniſche Zoologie, 1833). Mit einem großen Theil ſeines Bedarfes an Blutegeln wurde bisher das mittlere Europa von Ungarn aus verſorgt. Der Roßegel, H. gulo, iſt größer, einfarbig, ohne eigentliche Rückenſtreifen und Flecken; H. geometra oder H. piscium ſaugt an Fiſchen. — Unter dem Namen βδέλλα (Herodot II, 68) verſtunden die Alten nicht bloß den Blutegel, ſondern, wie ſich bei Strabo VII, p. 644 unverkennbar deutlich zeigt, auch eine Art von Neunaugen, Petromyzon (ἐν ποταμῷ τινὶ γεννᾶσθαι βδέλλας ἑπταπήχεις κατατετορημένα ἔχούσας τὰ βραγχία δι' ὧν ἀναπνέουσι). Bei Heſychius iſt der Blutegel δρίλαξ. — Ungetheilter kommt der Name hirudo dem Blutegel bei den römiſchen Schriftſtellern zu, m. v. Plin. h. n. VIII, 10, sect. 10; XXXII, 10, sect. 42; Colum. VI, 18; Plaut. Epid. II, 2, 4; Horat. Art. 476; Epist. I, 7, 74. Es gehören in dieſe Familie die Gattungen und Untergattungen Hirudo, Pontobdella, Trocheta, Gnatho (Pisciola), Entobdella (Phylline), Erpobdella (Helluo), (Nephelis, Haemopsis, Clepsine). — Fig. 36 ſtellt nach Carus einen der Länge nach, von der Rückenſeite geöffneten Blutegel dar, wobei zugleich der Speiſekanal von der Rückſeite her geöffnet iſt. a die Mundſaugeſcheibe; b die von oben geöffnete Mundhöhle, mit der von innen bemerkbaren 3eckigen Mundöffnung; c Schlundmuskeln, d Schlundkopfhöhle, e Hirnknoten, f die durchbrochnen Scheidewände des Magens, g Ganglienkette, h Reſpirationsblaſen, i Seitengefäß, k Pförtner, l erweiterter Darm-

anfang, m Darm, n After, o Afterſaugſcheibe, p Magenhöhle, q Blindſäcke, r weibliche, s männliche Generationsorgane.

b) Das Geſchlecht der Borſtenwürmer, Chaetopoda, hat fußförmige, mit Borſten beſetzte Bewegungsorgane.

46) Die Familie der Kiemenloſen, Endobranchiata Dümer. Der Körper nach beiden Enden, an denen Mund und After ſtehen, verdünnt; die äußre Form ähnelt denen der Fadenwürmer. Es gehört hieher vor allem die bekannte Gattung des Regenwurmes (Lumbricus), mit einer Reihe von kurzen Borſten an beiden Seiten des 120 ringigen Leibes; zahnloſem, kleinen Munde; keinen Augen; lebendig gebärend. An den Bewegungen der Blutgefäße zählte Leo in einer Minute 14—18 Pulſationen. Er iſt über die ganze Erde verbreitet. — Die Gattung Nais hat Augenpunkte, vermehrt ſich, wie im §. 17 erwähnt wurde, durch Theilung, ſo daß jeden 5 bis 7ten Tag eine neue Naide von der alten ſich ablöst. Nais variegata konnte nach Bonnet in 26 fortlebende Theile zertennt werden; N. serpentina nur in 3. Längsſchnitte tödten das Thier. — Der gemeine Regenwurm wird mit unter ἕλμινς begriffen bei Ariſtoteles V, 17, s. 2; ſonſt δρίλος. Lumbricus terrestris Cato v. r. 126; Plin. h. n. XI, 37, s. 52; Seren. Sam. 51. — Es ſtehen in dieſer Familie Nais (Stylaria), Tubifex, Lumbricus (Cirrolumbricus Bl., Squamolumbricus Bl.), Thalassema.

47) Die Familie der Rückenkiemigen, Branchiodela Dumer. haben deutliche Kiemen am Rücken oder an den Seiten des Leibes liegend. Bei der einen hieher gehörigen Gattung, der Nereide (Nereis) finden ſich bereits ſeitlich ſtehende Kinnladen, wie bei den Inſecten, auch bilden ſich ſchon mehrere Arten derſelben häutige oder hornige Röhren, mit denen ſie aufrecht im Meeresſande ſtecken; mehrere phosphoresziren. Die Gattung des Sandwurmes, Arenicola, gemein im Schlamme der Nordſeeküſte, hat nur in der Mitte des Rückens Kiemenbüſchel und iſt augenlos; der indiſche Blaſenwurm, Amphinome capillata, zeichnet ſich durch die purpurfarbigen, in 2 Längsreihen am Rücken ſtehenden Kiemenbüſchel und die gelben, glänzenden Borſten aus; an dem Körper der Seeraupe (Aphrodite) findet ſich bereits eine Einrichtung der vermuthlichen Athmungsorgane, welche an die der Inſecten erinnert, denn unter dem filzigen Rückenüberzuge und den blaſigen Rückenſchuppen der A. aculeata zeigt ſich eine Höhle mit kleinen häutigen Vorſprüngen, zu welcher Oeffnungen führen, die an der Seite zwiſchen den Borſtenbüſcheln ſich befinden. Es ſtehen in dieſer Familie die Gattungen Arenicola, Amphinome (Chloeia, Euphrosine), Aphrodite, Lepidonotus (Polynoe), Palmyra, Spio, Syllis, Nereis (Lycoris, Nephthys, Aricia, Glycera, Hesione), Podonereis, Cirronereis, Aceronereis, Lepidonereis, Eunice (Leodice, Lysidia, Aglaura, Oenone), Meganereis, Phyllodoa.

48) Die Familie der Röhrenwürmer, Vermes tubicoli Cuv., trägt die büſchelartigen oder bäumchenartig veräſtelten Kiemen am Vordertheil des Leibes, der frei in einer Röhre ſteckt, ohne mit derſelben verwachſen zu ſeyn. Bei der Wurmröhre, Serpula, deren fußloſer Leib am Munde 2 bunte Kiemenbüſchel mit einem Schließdeckel beſitzt, iſt die Schale ein kalkiges Röhrengehäuſe; bei dem Kammwurm, Amphitrite, der vorn 2 goldglänzende Kämme, an den Seiten 2 kurze Kiemenbüſchel hat, iſt ſie eine leichte, mit Sand gekittete Röhre; bei dem Drehköcher, Sabella ventilabrum, mit 2 langen, gefiederten, fächerartigen, im Halbkreiſe ſich drehenden Kiemen, beſteht ſie aus einer walzigen, am Ende ſich verdünnenden Röhre, deren

häu-

häutiges Gewebe Thon und Schlammtheile in sich fasset; bei dem in großer Zahl beisammenwohnenden Scherbenwurm, Terebella cochylega, mit 2—3 bäumchenförmigen Kiemen ist die gegen ½ Fuß lange Röhre aus Conchylienstückchen und Sand erbaut. Die meisten Gattungen dieser Familie sind ohne Augen, ja selbst ohne einen eigentlichen, deutlichen Kopf und ohne Tentakeln. Es stehen hier die Gattungen Clymene, Amphitrite (Sabellaria, Cistena), Terebella, Sabella, Spirographis, Serpula (Conchoserpula, Vermilia, Galeolaria, Spirobranchus), Septaria, Spirorbis, Bunode.

Zweite Ordnung der Gliederthiere.

Die Insecten im engeren Sinne, Insecta.

§. 18. Wie die erste Hauptordnung des Thierreiches, jene der Strahlenthiere, in ihrem äusseren Umrisse, so wie durch die Anordnung der Theile, an das erste System der Krystalle — das sphäroëdrische, und mithin auch an die demselbigen entsprechende, sphäroëdrische Hauptform der Blüthenbildung erinnert; so das zahllose Heer der Insecten an jenes 6 oder 3 und 3 gliedrige System der Krystalle, an welches sich im Pflanzenreiche die Monokotyledonen mit ihren zahlreichen Gräsern u. s. anschließen. Wir sehen hier, was zuerst das Zahlenverhältniß der Theile betrifft, alle streng zu 3 und 3, oder 6 und mehrmalen 6 zusammengestellt.

Es zeigt sich fürs erste bei der bei weitem größern Zahl der Geschlechter und Arten der ganze Körper in die drei Haupttheile: Kopf, Bruststück und Hinterleib getrennt; das Bruststück bestehet wieder aus 3 Theilen, an denen die 3 Paare der Füße und an dem mittleren und hintersten die Flügel stehen. Der Hinterleib bestehet häufig aus 6 bis 9 Ringen: so daß bei einer großen Zahl von Geschlechtern die Gesammtzahl der Ringe 9 oder 12 ist.

Die Zahl der Füße ist, fast ohne Ausnahme, bei allen 6. Denn obgleich das Geschlecht der Tausendfüße, wenn es erwachsen ist, eine ungleich größere Menge von Füßen an sich träget; so hat doch das Thier, wenn es zuerst aus dem Ei hervorgegangen, nur die gewöhnliche Zahl 6, und wenn auch ein Theil der fußlosen Larven mehr als 6 Füße oder fußartige Organe zeiget, so wird dennoch der Unterschied zwischen den

3 vorderen Paaren der eigentlichen Füße und den hinter ihnen stehenden uneigentlichen leicht ins Auge fallen, oder es ist die Zahl der letzteren auch eine durch 6 theilbare. So stehen z. B. an der Larve der Rosenblattlaus-Fliege (Syrphus pyrastri) die fußartigen Höcker in 6 Reihen, jede Reihe aber enthält ihrer sieben, während die Larve des Ampfer-Rüsselkäfers (Curculio rumicis) 24 solche Fußhöcker hat.

So wird denn auch an den Theilen des Kopfes ziemlich allgemein die Zahl 3 und 6 vorherrschend gefunden. Jene einfachen, glatten Aeuglein, die sich mitten und ober den beiden größeren, zusammengesetzten zeigen, sind fast immer zu 3 und diese in der Form eines Dreieckes beisammenstehend vorhanden. Die gegliederten Fühlhörner einer großen Zahl von Zweiflüglern (eigentlichen Fliegen) bestehen aus 3 Gliedern. Der Mund wird bei den meisten Insecten durch 6 Hauptttheile gebildet, nämlich die 4 seitlich oder horizontal stehenden Kinnbacken (Maxillen) und die beiden oben und unten stehenden Kinnladen (Mandibeln), welche die Stelle der Lippen vertreten. Wenn öfters jede der beiden letzteren 2 Freßspitzen oder Palpen an ihren Seiten trägt, so zerfällt auch wiederum jede Kinnlade in 3 Haupttheile. Hierbei erinnert die sogenannte Zunge, welche an der Unterlippe oder Unterkinnlade befestiget, nach innen, nach der Mitte hin, zwischen jenen 6 äusseren Theilen des Mundes gefunden wird, durch ihre Stellung, so wie durch ihre Bestimmung, an die des empfangenden und bleibenderen Pistilles in der Mitte der 6 Staubfäden. Denn jene Zunge verlängert sich häufig in einen mehr oder minder deutlichen, die flüssige Nahrung aufnehmenden Saugrüssel, welcher, wenn er auf Kosten der andern Mundtheile vorherrschend entwickelt wird, aus einer Zusammenschmelzung mit diesen gebildet scheint.

In Verbindung mit solchen räumlichen Verhältnissen stehen dann vielleicht auch die zeitlichen, namentlich die drei, so deutlich wie die 3 Hauptttheile des Leibes geschiedenen Entwicklungsstufen, welche die meisten Insecten, sobald sie aus dem Ei zum selbstständigen Leben erwachten, als Larve, Puppe und Schmetterling zu durchlaufen haben. Oder selbst auch jene neben einander bestehenden, 3 verschiedenen Zustände oder Ge-

schlechter; Männchen, Weibchen und Arbeiter, welche bei einigen gefunden werden.

In vieler Hinsicht erscheinen diese leichtflüglichen Wesen, mit ihren blumenartig bunten Farben, und selbst durch einen Theil ihrer Bestimmung: zur Befruchtung der Blumen mitzuwirken; durch ihre seiden- und wollenartigen Gespinnste, womit sie die Eier und Puppenhülle, wie die bildende Kraft der Pflanze den Samen umhüllen, von so naher Verwandtschaft zur Pflanzenwelt, daß man sie schon öfter als integrirende Theile derselben, ja als bewegliche und herumfliegende Blüthenorgane selber betrachtet hat. Selbst ihre Metamorphose wird jener der Pflanze, wenn diese von der Entwicklung des einen Theiles zu der des andern fortschreitet, ähnlich gefunden, und wie die männlichen Staubfäden sieht man auch die vollendeten Insecten nach der einmaligen Begattung alsbald welken und sterben, während das zum Geschäft des Eierlegens noch übrig bleibende Weibchen, öfters mit seinem ganzen, unverhältnißmäßig anwachsendem Leibe, einer lebenden Fruchthülle gleichet. Jedoch alle diese eben erwähnten Eigenthümlichkeiten der Insecten, betreffen nur noch das Aeusserliche dieser merkwürdigen Klasse, und es bleiben uns vor allem, ehe wir zu der Geschichte der einzelnen Geschlechter übergehen können, noch einige tiefer liegende Züge aus der innern Geschichte der Insectenwelt und ihrem Zusammenhange mit jener der gesammten übrigen Natur zu betrachten übrig.

Der große Kreislauf.

§. 19. Wenn eine alles schaffende Kraft mit segnendem Hauche überall in der mich umgebenden Natur ein buntes Gewimmel von belebten Wesen wecket; wenn hier unter dem Wehen ihres Fittiches, Kräuter und Blumen erwachsen, dort Tausende von Thieren aus dem anfänglichen Element der rothen Erde hervorgehen; so verstehet mein forschendes Auge ein solches Weben und Beginnen wohl: denn es ist die Art und das Wesen jener Urkraft, zu segnen, zu schaffen und Gedeihen zu geben.

Räthselhafter und Verwunderung erregender, erscheinet jedoch eine andre Form jenes Schaffenden, in welcher mir dieses als zerstörende, auflösende Gewalt: als der Tod in tausendfältigen Gestalten entgegentritt, welcher nichts anders weiß und will, als auflösen und zerstören. Das Leben, wenn es so den Seegen, den es der verlangenden Natur mit der einen Hand gegeben, mit der andern wieder hinwegnimmt, und zu der eben noch mit liebendem Auge angeblickten Schöpfung saget: ich will dich nicht, scheinet sich selber zu widersprechen oder mißzuverstehen, und selbst jene in ihrem Maße allerdings sehr wahre Entschuldigung, daß der Tod auf der einen Seite nur die Ueberfüllung hinwegräumen müsse, welche von einer andern das verschwenderische Leben ausgespendet, wird für ein solches Thun und Walten einer Weisheit, welche sich selber überall Maas und Zahl ist, nicht ausreichend gefunden.

Wenn das belebende Flüssige — das Blut — im vollkommneren organischen Körper durch die Arterien nach allen Punkten der Peripherie hinausgeführt worden, sehen wir dort einsaugende Enden von Venen und Lymphgefäßen, welche einer Art von Empfindlichkeit und Auswahl für die zu ihnen gehöhörigen Säfte fähig scheinen, seiner warten, und da wo die äussersten Enden der beiden entgegengesetzten Richtungen oder Systeme sich berühren, entsprießen die empfindenden, hörenden, sehenden, bewegenden und bildenden Enden der Venen, durch welche das erkennende und wollende Lebenscentrum Nahrung, Wachsthum und Bestehen empfängt.

Wir sehen nämlich hier wie überall in der uns sichtbaren Natur, Kraft und Leben hervorquellen, wo die Gegensätze sich berühren: wo das Aufwärtssteigende dem Niedersinkenden begegnet; und es erwacht da, wo die elektrischen Pole sich treffen, der lebendige Funke; wo die chemischen Gegensätze beim Verbrennen sich vereinen die leuchtende, wärmende Flamme, und wo der flüssige Thau von oben die feste Erde benezt, läßet diese ihre eigenthümlichen Gebilde, Blumen und Kräuter aufgehen. Eben so sehen wir auch überall da, wo der arterielle und venöse Gegensatz beim Kreislauf sich begegnen und berühren, die einzelnen Lebensgebilde des Leibes: absondernde und Eigenthümliches bildende Drüsen, bewegende Muskeln,

auffassende Sinnen und empfindende Nerven entsprießen, und es ist im gesammten thierischen Leibe kein Bilden, kein Bewegen noch Empfinden, das nicht an der Berührung der beiden Lebensgegensätze, namentlich auch des in den entgegengesetzten Richtungen des Kreislaufes angedeuteten sich entzündete und begründete.

Es ist jene Lebensflamme, die beim Vereinen der beiden Ausgehenden erwachet und auflodert, ein Jauchzen der Lust, welche das ursprünglich Eins gewesene, jetzt Getrennte empfindet, wenn es der alten Heimath der anfänglichen Einheit zueilet, und in dem Moment des Vereinens wird die in ihrer Getrenntheit dunkle und leblose Welt für die obere Welt des Lichtes und Lebens durchsichtig und zugänglich, und ihr sonst unsichtbares Reich dem beleuchteten Auge auf einige Augenblicke geöffnet.

Das allenthalben verzehrende und aufnehmende Reich der Insecten, gleichet im großen Haushalte der Natur den einsaugenden Enden der Gefäße, und wie alsbald, wenn wir uns den hinwegnehmenden und zurückführenden Kreislauf wegdenken, ein verderbliches Austreten der Säfte an einzelnen Stellen und zerstörende Fäulniß im organischen Leibe entstehen müßten; so würde auch das Angesicht der grünenden Erde alsbald und allgemein von den Spuren des Todes und der Verwesung entstellt werden, wenn keine auflösenden und aufräumenden Insecten nach allen Richtungen es reinigten und erneuten. Denn Insectenlarven sind es, wie dies schon Linné's Versuche bewiesen, welche die Fäulniß des stehenden Wassers, wo nicht gänzlich hindern und hemmen, so doch vermindern. Insectenlarven sind es, welche auf unsern Wiesen und Auen zunächst und am meisten die absterbenden und der Fäulniß und Verderbniß zueilenden Wurzeln der alten Gräser und Kräuter abfressen und hierdurch dem Aufkeimen der jüngeren Pflanzen Raum geben, wodurch allein das beständige Grünen und Frischwerden des Bodens erhalten wird. Insecten sind es, welche in den unermeßlichen, von Menschen nur wenig betretenen Waldungen der Wendekreise die abgestorbenen und als dämmende Last den Boden drückenden Stämme der alten Bäume zerstören und hinwegräumen und so dem jüngeren, frischerem

Nachwuchse Luft machen. Insecten sind es, welche die faulenden Reste der Thierkörper, mit bewundernswürdiger Eile hinwegräumen und zerstören. Ja, wenn in Africa Wolken von Heuschrecken bald hier bald da ganze Länder zur Wüste machen, und jegliches Grün vernichten, so ist dennoch diese Noth nur vorübergehend, und wohlthätiger noch als die bergende Schneedecke unsrer Winter; denn Sparrmann sahe solche Länderstriche, welche vorhin mit altem Gras, mit wildem Gestrüpp und Dornengewächsen ganz überdeckt gewesen, bald nachher, nachdem ein Heuschreckenschwarm jene ganze Pflanzendecke zerstört hatte, von Liliengewächsen, nützlichen Gräsern und saftigen Kräutern bedeckt, deren Keime und Samen das nun hinweggeräumte Gestrüpp unterdrückt und zurückgehalten hatte; so daß ein sonst für Vieh und Menschen kaum zugängliches, nutzloses Thal, durch jene Verheerungen in ein Feld voll reicher Weide und nahrunggebender Pflanzen umgeschaffen worden. Im Kleinen und bei einer nicht zu starken Vermehrung, scheinen selbst manche Raupen unsrer Obstgärten, wenn sie das zu üppige Wuchern der Blätter vermindern, der Entwicklung der Fruchtknospen günstig werden zu können.

Freilich sind eben jene Verheerungen durch Insecten nicht selten so furchtbar und unwiderbringlich zerstörend, wie die Verheerungen eines aus seinen Dämmen getretnen Stromes. Aber der Strom ist und bleibt ein Seegen des Landes durch welches er fließt, und wie im gewöhnlichen Verlaufe jedem Fluß sein bestimmtes Bett, sein beschränkendes Ufer gegeben worden, so hat jede aufs Zerstören gerichtete Macht in der Natur, eine andre ihr gegenüber und zur Seite stehend, welche das Ueberhandnehmen von jener über eine gewisse Gränze hin verwehret. So ist namentlich ein sehr großer Theil des Reiches der Insecten darauf angewiesen, daß er der Vermehrung des andern in seinen Geschlechtern und Arten Einhalt thue, und Millionen von Insecten haben keine andre Bestimmung, als daß sie andre Millionen von Insecten vernichten und auffressen, und die Verminderung, welche jene Thierklasse aus ihrer eignen Mitte erfährt, ist ungemein viel bedeutender als jede sonstige, die ihr von andern Seiten her, durch Vögel, Amphibien und andre Thierklassen kommt.

Und hier wird das Räthsel noch von einer andern Seite gesehen. Könnte ein Wesen ohne Sinn für Licht und Wärme, welche nur lebende Wesen bemerken, den Vereinigungsprozeß des Brennbaren mit der verbrennenden Luft auf unseren Feuerheerden betrachten, so würde ihm derselbe blos als ein Tod, als gewaltsame Zerstörung des brennbaren Körpers erscheinen. Der mit betrachtendem Auge und Empfindung für Wärme begabte Mensch, freut sich aber der belebenden, aufwärts lodernden Flamme, auch wenn die Asche nicht so vielfältig nährend und düngend für das nützende Gewächsreich wäre. Schon im organischen Leibe sind uns nur die Wirkungen und Bildungen jener belebenden und bewegenden Kräfte, die sich durch das Begegnen der Gegensätze entzünden, sichtbar; aussen in der großen, uns umgebenden Natur, bemerkt ein sterbliches Auge das allgemeine Leben, welches überall flammet und wehet, wo das Getrennte und Geschiedene zur ursprünglichen Einheit zurückkehrt, öfters nur in einigen vorübereilenden Spuren: wie der Umriß des hehren, nächtlichen Himmelsgewölbes nur an den, über sein unsichtbares Dunkel ausgebreiteten Sternen erkannt wird. Wie hier im Sichtbaren beim Verbrennen die nach oben lodernde Flamme, so waltet dort, ins Unsichtbare hinein, beim Vereinen des Getrennten, der nach einem ewigen Oben aufwärts gehende Gedanke.

Wenn irgendwo in der Natur, so ist es hier im sinnig webenden und zusammenwirkenden Reiche der Insecten, wo der fragende Verstand das nahe Wehen eines durch Alle wirkenden und lebenden höheren Geistes bemerken kann. Dieses wird uns der Inhalt des nächsten §. noch weiter lehren.

Erl. Bem. Ueber die ungeheuern Verheerungen der Insecten, s. m. unter anderm W. Kirby's und Spence's Einleitung in die Entomologie B. I. und Bechsteins Forstschutz B. II. von S. 55 an. —

Heuschrecken verheerten nach P. Orosius im Jahr 3800 der Welt ganz Afrika; ihre todten Myriaden, die im Meere ersäuft waren, verbreiteten, an die Küste geworfen, einen größeren Gestank als die Leichname von 100000 Menschen. — Nach Augustin starben im Königreiche des Massinissa gegen 80000 Menschen, an einer durch Heuschrecken erregten Hungersnoth. — Selbst Italien wurde im Jahr 591 von einer so ungeheuren Menge von Heuschrecken heimgesucht, daß noch der Gestank der im Meere ersäuften eine Pest erregte, an welcher fast eine Million an Menschen und Vieh starb. — Auch 1478 wurde im Venetianischen durch Heuschrecken eine solche Hungersnoth erregt, daß über 30000 Menschen dabei umkamen. — Im Jahr 1650 verheerten

sie einen Theil des südlichen Rußlands, Polen und Litthauen, und ihre Schwärme kamen im Jahr 1747, Ungarn und die Wallachei verödend, selbst in einige Gegenden des südöstlichsten Deutschlandes. — In den Jahren 1778 bis 1780 entstund im Marocconischen Gebiet eine solche Noth durch Heuschrecken, daß Eltern ihre Kinder, Männer ihre Frauen verkauften, um das elende Leben zu retten, und dennoch Tausende an Hunger starben. Das ganze Land von den Gränzen der Sahara an bis zum Flusse Elkos, welcher damals eine wohlthätige Gränzmauer bildete, wurde im Jahr 1799 von Heuschrecken verwüstet. — In Südafrica ist zuweilen der Gestank von den ins Meer getriebenen, dort verwesenden Heuschrecken, wenn der Wind gerade von dort her wehet, auf 150 englische (32 deutsche) Meilen weit merklich. — Sie bleiben gewöhnlich in wärmeren Ländern, in den Gegenden, wo sie hinkommen, 3—7 Jahre, und verzehren dann alles Grüne, sogar die Rinde der Bäume.

An Saat und Wiesenwachs thun vorzüglichen Schaden: der Drathwurm (die Larve von Elater segetis), die der Wiesenschnacke (Tipula oleracea), und des Maikäfers. Die Hessenfliege (in America) besonders am Roggen.

In Nordamerica ist es hauptsächlich die Tettigonia septemdecim annorum, welche nach Kalm nur einmal in etwa 17 Jahren erscheinend, ihre Eier ins Mark der Zweige von Obst- und Forstbäumen legt und dann großen Schaden thut. — Sehr schädlich für Obstbäume ist die Apfelblattlaus (Aphis lanigera). — Dem Wein sind schädlich der Lethrus cephalotes, Rynchites Bacchus, Eumolpus vitis und vor allen Curculio corruptor; die Raupe der Procris (Zygaena) statices zerfrißt die jungen Knospen, Pyralis fasciana die Trauben. — Maikäfer in solcher Menge, daß sie fast jedes grüne Blatt abfraßen, fanden sich im Jahr 1479 um Lausanne, im Jahr 1574 in einigen Gegenden von Frankreich, so daß nach Mouffet einstmals ihre in die Severne gefallenen Schaaren das Umtreiben der Mühlräder hinderten. — Raupen, am öftersten die Kiefern- oder Kienraupe (Phalaena Bombyx pini) haben oft ganze Waldungen verheert und zerstört, z. B. im Jahr 1449 und 50 einen Theil der Nürnberger Waldungen, 1502 einen Theil der Brandenburgischen, 1506 und 1532 die der Kurmark, 1638 jene der Altmark, 1719 die der Gegend von Freiberg und der Elbgegenden, 1724 die von Thüringen; 1725 verheerten sie im Ansbachischen gegen 1000 Acker Waldungen, 1726 bei Nürnberg gegen 600 Morgen junges Holz, während in demselben und im folgenden Jahre in Thüringen die Obstbäume durch eine kleine, grüne Raupe kahl gefressen wurden. Auch das Jahr 1728 war im Brandenburgischen durch Raupenfraß am Nadelholz, in Thüringen an Obstbäumen berüchtigt und 1729 gab es daselbst so viele Schmetterlinge, daß sie den Wanderern überall ins Gesicht flogen, deren Raupen dann 1730, nachdem sie die Bäume kahl gefressen, ihre fernere Nahrung im Grase suchen mußten. Im Jahr 1734 verwüstete die Forleule (Phal. Noctua piniperda) die Ansbacher und Nürnberger Waldungen; arge Raubenjahre waren ferner für das Brandenburgische die Jahre 1736, 37, 38, das Jahr 1737 auch für den Thüringer Wald, so daß im Meiningischen noch nach 8 Jahren 2980 Klaftern abgestorbenes Holz im Walde lagen und zu seinem Verbrauch Glashütten errichtet wurden. — Im Jahr 1776 fraßen die glatten, grünen Föhrenraupen (Ph. N. piniperda) in der Uckermark, wo sie seit 40 Jahren nicht bemerkt worden waren, große Distrikte von Kiefernwäldern ab, und dieselbe Raupe war 1781 zusammt der von Tenthredo pini in Vorpommern so häufig, daß man auf eine Quadratruthe 300 Puppen zählte. Zu diesen beiden Zerstö-

rern gesellte sich von 1782 — 86 die große rauhe Kienraupe (Ph. B. pini), während um dieselbe Zeit die Nonnenraupe (Ph. B. monacha) auf dem Fichtelberge bemerkt wurde, welcher dann die Borkenkäfer, die vollends Alles zusammenfraßen, folgten, wie denn eben diese Käfer von jener Zeit an auch am Harz und in einigen andern Gegenden von Deutschland die Waldungen zu verwüsten anfiengen. — In den Jahren 1791 bis 96 wurden in der Kurmark von der großen Kienraupe gegen 650 Morgen Waldungen angefressen und der 7te Theil davon starb ab; 1796 tödtete der Föhrenspanner bei Amberg gegen 100000 Klaftern Holz, die Nonnenraupe von 94 bis 97 im Voigtlande gar auf 2 Millionen Klafter, bis eine Seuche unter die Raupen kam und diese aufrieb.

Die Silpha und die Blatta lapponica verzehren die Vorräthe und Felle der Lappländer; eine rothe Ameise mit schwarzem Kopf, die in langen Gliedern immer zu 3 und 3 zieht, in Indien den Zucker; Butter und Speck die Raupe der Fettmotte (Grambus pinguinalis). Ueberhaupt gehen die meisten Insecten zunächst nicht das Gesunde und Lebendige, sondern das Kranke und Abgestorbene an, freilich öfters auch dabei das für den Menschen noch Brauchbare, z. B. die Springmade (Larve der Musca putris) den Käse, Sinodendron pusillum in Waarenlagern die Wurzeln des Rhabarbers, Dermestes surinamensis die Muskatblüthen, die Maden der Essigfliege (Musca cellaris L.) den Essig, ja Anobium puniceum L. (Ptinus rubellus Marsh.) sogar die spanischen Fliegen. Eine Art von Oniscus (Limnoria terebrans), welche nur im Salzwasser leben kann, war in einigen Gegenden von England für das Pfahlwerk im Meere eben so zerstörend als der Schiffswurm (Teredo navalis) in Holland. — Anobium pertinax hatte nach Peignol in einer wenig gebrauchten Bibliothek 27 neben einander stehende Folianten in gerader Linie durchbohrt. Eben so gehen die viel verheerenden weißen Ameisen freilich an viele, für den Menschen brauchbare Gegenstände, die aber meist aus ihrem ursprünglichen Zusammenhang mit der übrigen Natur herausgerissen — todt sind. In America ist es nach v. Humboldt, eben dieser weißen Ameisen wegen sehr selten, Schriften zu finden, die über 50 bis 60 Jahr alt sind. Sie gehen mit besondrer Begierde an das ganz wie Pflanzentod duftende Opium, und von den 92 Kisten Opium, welche sich unter Charletons geretteter Ladung befanden, hatten sie 13 verzehrt. Ihre Schnelligkeit im Verheeren zeigten sie in Japan, an Kämpfers Tische; ihre Gründlichkeit im Zerstören an Fordes Meublen (Kupferstichen in Rahmen). Auf Terra firma haben sie Städte zerstört; in Ostindien die stolze Residenz des Generalgouverneurs dem Einstürzen nahe gebracht, einst sogar ein englisches Linienschiff — den Albion — angegriffen und sein Holzwerk so zerfressen, daß es nur vermittelst seiner trefflichen, festen Zusammensetzung noch den Hafen erlangen konnte.

Die Beobachtung von Sparrmann über die wohlthätig aufräumende Wirksamkeit der Heuschrecken steht im 1sten Band seiner Reisebeschreibung. — Die Eigenthümlichkeit der Larven von Schnacken, Haften u. a., das Wasser von faulenden Stoffen zu reinigen, steht in Linné's Oecon. Nat. in seinen Amoen. Acad. II, 50. — Die Musca carnaria kann 20000 lebendige Junge gebähren, welche, wie nach Redi's Beobachtungen die Larven mehrerer Fleischfliegen, gleich von ihrer Geburt an so gefräßig sind, daß sie in 24 Stunden um das 200fache ihres Gewichts zunehmen, und in 5 Tagen zu ihrer völligen Größe gelangen. — Die Insecten werden besonders in ihrer Oeconomie dadurch sehr bedeutend und merkwürdig, daß sie sich so häufig unter einander selber aufzehren und vertilgen. Die Mantis sowohl

als die Larven des Calosoma Sycophanta, und viele Spinnen- und Scorpionenarten fressen sich unter einander selber, mit einer Begierde auf, welche jede andre Nahrung verschmäht, so lange der Fresser noch ein Thier seines Gleichen haben kann; so daß nur wenige von der zahlreichen Brut übrig bleiben. — So waren von 100 Scorpionen, welche Maupertius in einer Büchse verwahrte, in Kurzem die Meisten von ihren wenigen, überlebenden Gefährten getödtet und aufgefressen, und ein ähnliches Schicksal hatten die jungen Blattheuschrecken (Mantis) unter einander gehabt, welche Rösel zusammengesperrt hatte, obgleich ihnen dieser eine Fülle von ihrem sonstigen Lieblingsfutter zukommen ließ. Die Aranea tredecim-guttata tödtet Scorpionen, die Larven der Coccinellen, die blinde Larve eines Syrphus, so wie die der Florfliegen u. s. w. die Blattläuse; Reduvius personatus die Bettwanzen; die Arten von Cantharis, Carabus, Cicindela, Calosoma vertilgen eine Menge schädlicher Insecten. Die Wespenarten vernichten lästige Fliegen und andre Insecten, die Ichneumoniden eine Menge schädlicher Raupen; so wie selbst die Fleischfliege zur Vertilgung der schädlichsten Forstinsecten, namentlich der Kieferraupen sich so überaus wirksam zeigt, daß man ihre künstliche Hegung und Vermehrung in den Forsten anempfohlen hat.

Das Räthsel vom Instinkt.

§. 20. Nur die Betrachtung dieses Räthsels, nicht seine Lösung kann uns hier beschäftigen; denn antworten kann auch da der fragenden Sphinx nur der Geist, welcher jener selber im Kampfe obzuliegen vermöchte.

Wenn die Bienen aus dem Wachse, welches in ihrem Magen von genossenem Blüthenstaube bereitet worden, die künstlichen Zellen; wenn die Raupe, oder die sinnvoll webende Spinne, aus den zähen Säften, welche in ihrem Leibe abgesondert worden, das Gespinnste hervorbringen, so erscheinen diese Bildungen allerdings als Erzeugnisse eben jener plastischen Kraft, welche, wie hier ausser dem Leibe die mannichfachen, künstlichen Geräthe, so insgemein innerhalb des Leibes die mannichfachen Organe und ihre Wechselbeziehungen begründet. Ueberhaupt wird jener bereits von Andren gemachte Vergleich des Instinktes und seiner Aeusserungen, mit dem Bildungstriebe, welcher den Leib bereitet und seinen Aeusserungen, in den meisten Fällen nicht schwer fallen. Denn wenn die Wespen auch unter das aus der Mischung ihres Speichels mit zernagten Pflanzenstoffen bereitete Papiergewebe, einzelne rohe Holzstückchen, wenn einige Insectenlarven Körnlein Sandes, oder Erde, oder andre fremdartige Dinge unter die ausge-

schiedenen Säfte mischen: so geschieht hier nichts Andres als das, was eine die Nahrungssäfte bereitende und Häute und Knochen bildende Lebenskraft thut, wenn sie unter die schon verarbeiteten Bildungssäfte die roheren Stoffe, die sie aus der Ueberfülle der Getränke und Speisen genommen, mischet. Und wenn die Bienen selbst mitten im Winter herbeieilen, um eine zufällig abgerissene Honigwabe zwischen den andren künstlich zu befestigen, und die andren, in ihrem Gefüge locker gewordenen, vor einem ähnlichen Herabstürzen durch Balken und Bänder von Wachs zu schützen; wenn diese erfindungsreichen Baumeister, wo sie in der Nähe der Arbeiterzellen die Zellen für männliche Brut begründen wollen, allmählige Uebergänge sich schaffen; wenn jene Hummeln, deren Zellengebäu von dem Beobachter absichtlich auf unsichre Unterlage gestellt, einem beständigen Schwanken ausgesetzt gewesen, dieses Schwanken in kurzer Zeit durch Anlegung von künstlichen Stützen und Befestigungsmitteln verhinderten: so ist hierbei immer nichts andres geschehen, als das, was der alsbald zur Hülfe eilende Bildungstrieb verrichtet, wenn er an einem lebenden thierischen Leibe die zerbrochenen Knochen, oder das zerrissene Gewebe der Häute und Muskeln, durch häufig zuströmenden Faserstoff von neuem, aufs Zweckmäßigste befestiget. Und selbst jene Verwandlung einer vorhin zur Arbeitsbiene bestimmten Larve in eine königliche, welche unter gewissen Umständen die für die Erhaltung des Ganzen sorgenden Bienen vornehmen, kann nicht wunderbarer erscheinen, als die Verwandlung eines kleinen Seitenasts der Blutgefäße in den Hauptstamm; wenn dieser selber durch zufällige äußre Umstände ungangbar gemacht wurde.

Das Haar und Wolle tragende Säugthier bedarf, wie wir oben sahen, solcher Kunstfertigkeiten nicht; ihm wachsen, ohne die Mühe des Spinnens und Webens, eben so wie dem nackten Saamen einiger Pflanzen, sobald der annähernde Winter eine solche Umkleidung nöthig machet, die Haare von selber dichter, und fallen auch von selber wieder aus, sobald der wärmere Strahl der Sonne im Frühling und Sommer eine solche Bedeckung entbehrlich, oder sogar lästig machet. Es wird auch, wie wir gleich nachher sehen wollen, bei den In-

secten öfters dieselbe Vorrichtung, welche anderwärts als künstlicher Bau von ihnen ausserhalb des Leibes aufgeführt ist, ganz in derselben Bedeutung und Bestimmung, als Theil, als unmittelbares Anhängsel des Leibes selber gefunden.

Der bildende und wiedererzeugende Trieb wird übrigens auch in seinem Maße jenem, welcher bei dem Insect als Instinkt erscheinet, in dem dem Begründen einer sinnvollen Wechselbeziehung und gegenseitig ergänzenden Wechselwirkung, nichts nachgeben. Wenn zum Beispiel in irgend einem Theile des Leibes durch größere Anstrengung oder größeren Verbrauch des Bildungssaftes ein besondrer Mangel entstehet; so sehen wir alsbald die nährenden Gefäße zum Herbeiführen des Nöthigen eben so bereit, als die arbeitenden Bienen und Wespen zum Herbeiführen des nährenden Honiges, für ihre hungernden Gefährten. Auch im organischen Leibe arbeitet und bereitet der eine Theil dem andren das zum Bestehen und Thätigseyn Nöthige vor, es wird die Thätigkeit des einen erst durch die des andern bestimmt und geordnet; die einzelnen Theile gleichen, wenn auch nicht immer so deutlich wie bei der Seefeder, einzelnen, zu einem gemeinschaftlichen Gesammtleben verbundenen Thieren, unter welchen, Alle belebend und bewegend, Allen zum Fortbestehen unentbehrlich, gleich dem Weisel im Bienenstocke, ein herrschendes Lebenscentrum waltet.

Es wird uns aber ein solcher Vergleich des Bildungstriebes mit dem Instinkt, nur vorerst die nähere Betrachtung des großen Räthsels, nicht aber seine Lösung erleichtern können. Es ist, dies wissen wir schon voraus, dasselbe Leben, welches hier die Theile des einzelnen Leibes aufs wunderbarste bereitet und zusammenordnet, und welches dort die einzelnen Thiere eines Bienenstockes so gegen einander stellet und bewegt, daß sie alle gemeinsam das große Werk der Bildung und Erhaltung ihres Gesammtstaates (zusammengesetzten Organismus) vollbringen müssen.

Eben bei solchen zusammengesetzteren Wirkungen des Instinktes drängt sich uns ein andrer Vergleich auf, dessen wir hier im Vorbeigehen erwähnen wollen. Wenn die mütterliche Mauerbiene, in ihr eigenes Innres schauend, wohl bemerket, von welchem Geschlecht das Ei seyn werde, das sie der eben

im Bau begriffenen Zelle morgen anvertrauen will, und schon jetzt die Einrichtung zu einer größeren Zelle trifft, wann das Ei, welches sie gebähren soll, ein weibliches, zu einer kleineren, wann es ein männliches ist; wenn die Arbeitsbienen, dem Bedürfniß der noch im Leibe der Königin enthaltenen, künftigen Brut im voraus entsprechend, jetzt kleinere, dann größere Zellen erbauen; wenn überhaupt der Instinkt, sowohl in der Sorge für die künftige Brut, als auch für die Selbererhaltung, dem Raume so wie der Zeit nach, prophetisch in die Ferne siehet: so erinnert dies an ein ähnliches Vermögen, welches wir bei den Hellsehenden bemerken. Auch diese sind eines magischen Hineinsehens in das Innere des eigenen oder fremden Leibes fähig; wissen und schauen was fern von ihnen jedoch in einiger Beziehung auf sie geschieht: die mit dem Ferngesicht begabte Seele fleucht, sicheren Zuges wie die Biene, an einen von den Augen des Leibes noch nie gesehenen Ort, wo das Kraut oder das Heilmittel stehet, das für das Bedürfniß des kranken Körpers in diesem Augenblicke das angemessenste seyn wird; bemerket jene noch künftigen Bewegungen und Ereignisse, welche dem Leibe bevorstehen; sieht und weiß das, was in diesem Augenblick oder nächstkünftig irgend einem nahe befreundeten Wesen begegnet. — Wenn die Ameise, welche sonst alles Fleisch der Pflanzenfrüchte und Thiere, die in ihren Bereich kommen, zernaget und aufisset, der weichen Larve des Goldkäfers, welche der Allen gebietende Instinkt in den unterirdischen Bau führte, verschonet, und diese ungestört durch alle Gänge und Kammern hindurchbrechen, in ihren Gewölbern sich verpuppen und als Käfer wieder sich hinausgraben lässet; wenn eben diese Ameise das Klopfen und Scharren der von Milben geplagten Erdhummel verstehet, und wie der Bergmann, wenn jemand oben an der Fahrt das Nothzeichen giebt, herzueilt, und, ohne das geplagte Thier selber zu verletzen, nur die lästigen Milben hinwegnimmt; wenn die Schlupfwespe dem Bedürfniß der von Raupen zernagten Pflanzen entgegenkommt und die Fresser hinwegschaffet; so werden wir hierbei an das Verhältniß der in Wechselbeziehung gesetzten Hellsehenden zu einander selber, zu ihrem Magnetiseur und zu allen den Personen und Dingen, welche mit diesem in nächster

Beziehung stehen, erinnert. Denn die durch das herrschende Vermögen eines gemeinsamen Magnetiseurs vereinten Fernseher, wissen und bemerken eines des andern Bedürfniß und fühlen sich unwillkührlich gedrungen für das Wohl des andern eben so und noch mehr fast wie für das eigne zu sorgen; fühlen sich gedrungen, Alles was dem Willen und Streben des Magnetiseurs dienet, in genauem Gehorsam zu beginnen und zu vollführen.

Es hat ein solches Verhältniß verschiedener Einzelwesen zu einander, und vorzugsweise zu einem unter ihnen, welches regierender Lebensmittelpunkt geworden, noch einige andre Seiten, die für unsren Vergleich nicht ohne nähere Bedeutung scheinen. So ist es zum Beispiel nicht das Leben, nicht der Wille, nicht das Erkennen des Magnetiseurs allein, welches bei dem geschloßnen Rapport in der Hellsehenden lebt und will und weiß; sondern diese, sobald sie jene Richtung aufgegeben, in welcher das einzelne Leben seine Kräfte und Erkenntnisse zunächst nur aus der Thätigkeit des eigenen Nervensystems schöpfet, und sobald sie gleich dem Ungeborenen aus fremder Lebensquelle sauget, empfängt mehr als der Magnetiseur allein ihr zu geben vermöchte. Wie die Magnetnadel, welche vorhin ihre Nahrung aus der Masse von Eisen empfangen, an welcher sie fest klebte, alsbald, wenn sie von dieser hemmenden Last los geworden, sich in die Richtung von Nord nach Süd stellt und nun den Strom des allgemeinen Erdmagnetismus in sich nimmt; so wird auch das Wesen der Hellsehenden, sobald es einem andern Lebensstrom als dem eigenen den Zugang eröffnet, von einem höheren, allgemeinen Naturleben ergriffen und durchdrungen. Sie empfängt Kräfte und Erkenntnisse und Bestrebungen, welche der Magnetiseur nicht geben kann, weil er sie selber nicht hat. Und demohnerachtet bleibt es, so wie wir vorhin erwähnten: es ist zunächst der Wille und die ganze Individualität des Magnetiseurs, welche in der Hellsehenden regieren und wirken; neben diesem, gleichsam als Temperament dem momentanen neuen Leben zu Grunde liegenden Einflusse, dringen aber auch in die einmal geöffneten Pforten höhere Naturkräfte ein.

Noch eine andre hier zu bemerkende Seite jenes bedeu-

tungsvollen Vorganges ist folgende: Der Magnetiseur ist schon an sich selber der sich ihm unterordnenden, krankhaften Natur nur ein vermittlendes Organ, welches ihr die Strahlen des allgemeinen Lebens zurückspiegelt; nur gleichsam ein Saugrohr, durch welches dieselbe ein Leben, das nicht im Rohre selber wohnt, sondern dieses nur durchströmt, in sich sauget. Er kann auch überdies jene Kräfte, welche den magnetischen Schlaf und alle seine begleitenden Erscheinungen hervorrufen, auch auf ein ganz lebloses Ding, z. B. eine Flasche, eine Baguette u. s. übertragen, und die an der Baguette Sitzenden empfangen dasselbe vermittlende, belebende Einwirken, welches ihnen sonst durch die unmittelbare Berührung des Magnetiseurs wird.

Auch jenes gemeinsame und sinnvolle Zusammenwirken vieler Einzelnen zu einem Gesammtleben, wie wir es ganz besonders deutlich in der Insectenwelt finden, lässet auf das Daseyn eines solchen gemeinschaftlichen, bewegenden und bewirkenden Centralpunktes schließen, wie im einzelnen organischen Körper das Gehirn und in dem Vereine der Hellsehenden der sie Alle magisch erfassende Magnetiseur, oder die seine Stelle vertretende Baguette sind. Ein auf Weise der Kinder spielender Vergleich würde dann in diesem Gebiete den gemeinsam verbindenden, sich selber und Alle wollenden Magnetiseur, oder vielmehr den reflektirenden Spiegel, welcher, wie die Baguette oder die magnetisirte Flasche die Stelle von jenem vertritt, bald hier bald da suchen. Sey es erlaubt hier nur noch einige weitere Fragen hinzu zu fügen:

Es ziehen die wandernden Heuschrecken, nach Hasselquist, wenn ein für das Ganze sorgendes Leben ihre überlästigen Schaaren zum Meere hinabführt, diesseits des Aequators in gerader Linie von Süd nach Nord; jenseits des Aequators, nach Sparrmanns Beobachtungen in eben so gerader Linie von Nord nach Süd. Auch in andern Fällen bemerken wir, daß der die Insecten bewegende Instinkt nicht auf ein Bemerken äusserer Aehnlichkeiten eines still stehenden Körpers, sondern auf ein Orientiren nach der Lage der Weltgegenden gegründet sey und wir erkennen öfters an den gemeinsamen Bewegungen der Insectenwelt eine deutliche Abspiegelung jener bestimmten Richtungen und Zeiten, welchen die Erde als ein

die Sonne umkreisender und sich selber nach dieser und jener Richtung bewirkender Weltkörper gehorchet. Sollte dann hier vielleicht der Planet selber, gleich dem leiblichen Magnetiseur, oder vielmehr, gleich einer Baguette, der die Strahlen des allgemeinen Lebens reflektirende Spiegel seyn? welcher dann, anpassend dem oben erwähnten Vergleich, zunächst seine eigene, inwohnende Bewegung den aus ihm Leben schöpfenden Einzelwesen mittheilte.

Oder aber, nach andren, sehr bemerkenswerthen Beobachtungen der neueren Zeit, scheint die Luft das vermittlende Organ, welches gleich der magnetischen Flasche oder gleich der Baguette, jene Einzelwesen zum Empfangen der Lebensströme von oben aufwecket. Das Insect, wenn es sich beeilet der Stimme des Instinktes zu gehorchen, bewegt die Fühlhörner — die bemerkenden, auffaßenden Organe für die elektrischen Bewegungen der Atmosphäre — zitternd, bald da bald dorthin; die Bienenkönigin, ehe sie jetzt die gehorchenden Arbeiter zur Begründung eines neuen Staates hinausführen will, scheinet erst die ausgestreckten Fühlhörner lauschend dem Vernehmen einer gebietenden Stimme aus der Luft entgegen zu strecken. Denn die, schon von dem Alterthum den begeisterten, die höhere Stimme verstehenden Propheten und Sehern verglichene Königin, reget, nach empfangener Kunde, die gehorchenden Arbeitsbienen durch ein Anrühren ihrer Fühlhörner mit den eigenen zum Mitziehen auf, und eine Weisel-Herrscherin, welche der Fühlhörner beraubt worden, hat mit diesen zugleich den Alle bewegenden Instinkt verloren; sie vermag keine einzige Biene mit sich zum Fortziehen zu bewegen, vielweniger einen ganzen Schwarm zur Begründung eines neuen Staates anzuführen.

Wenn uns denn schon in diesem großen, magnetisch geschlossenem und bewirkten Kreise der einzelnen Lebendigen die Sonne, die magnetische Erde, am meisten aber die der Natur der Sonnenstrahlen selber nahe verwandte Luft, als Träger und Reflektoren eines Lebensstromes von oben erscheinen, als Medien, durch welche der unsichtbare Magnetiseur gleichsam en Baguette magnetisirt, was könnte dann erst, in Beziehung auf die ihn umgebende, leiblich lebende Welt der Mensch seyn? —

Wie denn beim bebrüteten Ei die Wärme es ist, welche das noch verborgene Küchlein zum Einathmen der Leben erregenden Luft aufwecket, und die Wärme für sich allein, sobald dem Strome der Luft der Zugang ins Ei versperrt wird, nur Fäulniß wirkt; wie selbst das Athmen wiederum nur Bedingung zur Aufnahme eines noch höheren, dem Fortbestehen des Lebens mehr als die Luft unentbehrlichen Prinzips ist; so erscheint überhaupt der ganze Apparat, welcher im Gebiet der Sichtbarkeit das Einzelleben bedingt und trägt, nur als eine vermittlende Atmosphäre, durch welche eine von oben kommende Kraft den Dingen erst zum sichtbaren Licht, zur fühlbaren, wohlthätigen Wärme wird. Diese auch in den Aeußerungen des Instinktes sichtbarlich wirkende Kraft ist das Band, das ἕνεκά τινος, welches den beseelten Wesen den organischen Leib, in der Gesammtwelt der Dinge das Vermögen des Miteinanderbestehens giebt (m. v. die Gesch. d. Seele §. 11). — Der Quell alles Lebens ist nur einer; es sind aber die verschieden gefärbten, einzelnen Dinge, welche das Licht bald so bald anders gebrochen und getrübt zurückstrahlen. Daher wird auch der in seinem Maße von einem höheren und oberen Einfluße zeugende Instinkt nicht selten Irrungen unterworfen gefunden und das Heilmittel auch anderwärts in Schaden verkehrt.

Indeß, was ists, das wir hier sagten? Spielende Kinder wollten nur ein tiefes Räthsel betrachten, nicht aber es lösen.

Erl. Bem. Mit der plastischen Kraft verglich den Instinkt bereits Cudworth, bei Kirby a. a. O. II. S. 522. Ueberhaupt enthält dieses Werk (Kirby's Einleitung in die Entomologie) überaus viel Interessantes in Beziehung auf die Geschichte des Instinktes der Insecten.

Das Meiste zur Erläuterung dieses §. dienende wird sich noch weiter unten in der Geschichte der einzelnen Insectenarten selber finden, hier erwähnen wir nur vorläufig Einiges: Das geflügelte Insect erhebt sich ohne Mühe, mittelst seiner Flügel so hoch und so weit es will; die Aranea obtextrix, welche im Herbst den Frauensommer spinnt, bedarf hierzu nur jener künstlichen und wie Werke des Traumes ohne Mühe nach allen Richtungen ausschießenden Gespinnst-Strahlen, auf denen sie dann selbst über die Höhe des Yorkmünsters sich erhebt. — Die Aranea aquatica baut sich künstlich webend eine Taucherglocke, in welcher sie sich in die Tiefe des Wassers hinunterläßt und daraus wieder erhebt; die Larve der Wasserfliege (Stratyomis Chamaeleon), welche auch im Wasser lebt, trägt die Taucherglocke unmittelbar als Theil des Leibes an sich, in jenen Strahlen, welche den After umgeben, und mit welchen das Thier, wenn es sie ausbreitet, zuweilen an der

Oberfläche des Wassers hängt, zuweilen jedoch auch, wenn es sie zu einem Ballon zusammenschlägt, in welchem eine Luftblase enthalten ist, sich ihrer als Werkzeug zum Auf- und Niedersteigen im Wasser bedient. — Die Raupe des gemeinen Kohlweißlings bedarf gleich manchen andern Raupen eines zarten Gespinnstes, aus welchem sie sich eine Strickleiter bildet, an der sie an glatten Flächen emporsteigt; die gemeine Stubenfliege trägt aber wie viele andre Fliegen unmittelbar an ihrem Leibe einen Apparat, der ein solches künstliches Gespinnste ganz entbehrlich macht, nämlich jene Saugnäpfe, mittelst deren sie sich an den glattesten Glasflächen der Schwere entgegen, fest setzen und fort bewegen kann. — Des künstlichen Netzes, worin andre Spinnen ihre Beute fangen, bedarf eine Familie von Spinnen, welche dieselbe durch Sprünge erhascht, nicht, denn sie hat eben zu diesem Zwecke ihre zum weiten Springen eingerichteten Füße erhalten. — Der Larve des Wasserfalters (Phryganea) ist dadurch jede andre künstliche Vorrichtung und zusammengesetzte Aeusserung des Instinktes erspart, daß ihre Füße und Fühlhörner nicht wie bei andern Puppen in die allgemeine Hülse eingeschlossen sind, sondern frei liegen. — Statt der für die künstliche Brut sorgenden Bewegungen des mütterlichen Insects, sehen wir bei mehreren Familien der Mücken und Fliegen die Männchen, schaarenweise in einer beständigen, tanzenden Bewegung auf- und niederschweben. — Wenn die Arbeitsbienen, nachdem ihnen die Königin entrissen worden, eine Made ihrer eigenen Art in königliche Brut, durch Veränderung der Größe und Stellung der Zelle und der Art und Menge des Futters (welches bei den andern Maden ein anfangs geschmackloser, später ein zuckriger Brei ist, bei den Weiselmaden aber etwas Scharfes, Reizendes hat) verwandeln, so geschieht mit dem Thiere hierdurch eine Veränderung, die man kaum für möglich gehalten hätte. Jene Organe, die den zusammengesetzten Aeusserungen des Kunsttriebes bei der Arbeitsbiene bestimmt waren, z. B. das Körbchen an den Füßen, das zum Einsammlen des Blüthenstaubes dient, sind verschwunden, statt ihrer hat sich der Eierstock entwickelt, und es ist überhaupt statt des Kunsttriebes jene plastische Kraft, welche das Ei bildet und entwickelt aufgetreten. Ueberhaupt gleicht die so entstandne Biene ganz der Bienenkönigin an Gestalt und Kräften, nur, was sehr merkwürdig ist, die Stimme fehlt einer so künstlich erzeugten Königin — sie ist und bleibt stumm. Kirby II, 155 und 156. —

Die Biene, so wie ihre Art und Gestalt dieselbe geblieben ist, baut ihre Zellen noch eben so und mit demselben Stoffe — wie zu Aristoteles Zeiten und nie mit einem andern. Dagegen sieht man andre Insecten, die zu ihrem Gebäu nicht Substanzen nehmen, die aus ihrem eignen Körper ausgeschieden werden, sondern fremdartige Dinge, im Nothfalle, wenn sie das Material, an das sie zunächst gewiesen sind, nicht haben können, auch ein andres nehmen, eben so wie die hungernde Insectenlarve, wenn sie das ihr eigentlich angemessene Nahrungsmittel, aus welchem sonst die Säfte ihres Leibes und seine Theile bereitet werden, nicht haben kann, auch an eine andre, minder angemeßne Nahrung geht. So nimmt die Mooshummel (Apis muscorum), wenn man ihr den Ausgang nach dem Moos, womit sie sonst ihr Gebäude bedeckt, verwehrt, statt jenes gewöhnlichen Materials Leinwandfäden oder Pappenfasern, und bildet daraus einen künstlichen Filz. — Eine eingesperrte Raupe, welche Bonnet beschreibt, nahm, als er ihr zu ihrem Einspinnen jene Rinde verweigerte, woraus sie sonst im freien Zustand ihr Gewebe großentheils bildet, hierzu die dargebotenen Papierschnitzel und fertigte damit ein ganz leidliches Gewebe.

Die Weise, auf welche sich der bildende Instinkt bei der Minirraupe half, der man ihr Gewebe verschiedentlich zerschnitt, beschreibt Reaumur III, 112 bei Kirby II, 537. — Die künstliche Stützung, womit Hummeln ihre absichtlich zum Schwanken gebrachten Waben befestigten, beschreibt der jüngere Huber in dem 6ten Band der Linnean Transactions; bei Kirby I, 418. — Die Befestigung eines herabgefallenen Wabens und auch zugleich seiner ganzen Nachbarschaft durch die Arbeitsbienen, mitten im Januar, erwähnt auch Huber, bei Kirby II, 544. — Die allmälige Abstufung der Zellen, rücksichtlich ihres Baues und ihrer Größe, ebenfalls bei Kirby II, 547. — Die Hummeln geben ihren gesammelten Honig auch hungernden Bienen, eben so wie die Blattläuse ihren Honigsaft den hungernden Ameisen darreichen. M. v. Kirby II, 104 und 141. — Die oben erwähnte Beobachtung über die Mauerbiene s. m. bei Schäffer (Abhandlungen von Insecten 1. Band 1764). Jene über die Erdhummel (Ap. terrestris), wenn sie sich durch Ameisen von den sie plagenden Milben (Gamasus Gynopterorum) befreit, s. m. ebenfalls bei Kirby II, 305. — Heuschrecken ziehen auch von Ost nach West. M. v. Moor bei Kirby I, 247.

Ein merkwürdiges Schauen und Wissen in die Ferne zeigt sich an der Motte von Angumois (Tinea triticella oder Bonnetii) nach Bonnets Beobachtung. Es giebt jährlich zwei Generationen dieser dem Waizen sehr schädlichen Motte; die erste erscheint im Mai und Juni und legt ihre Eier auf die Aehren des Waizens im Felde, die zweite zeigt sich am Ende des Sommers oder im Herbste, und legt ihre Eier auf den Waizen in der Scheuer. Diese letztere überwintert als Larve, aus welcher die Frühlingsgeneration hervorgeht. Wenn diese letztere Generation von Motten im Mai und Juni in den Scheuren ausschlupft, so verlassen sie diese (sie mögen dann noch immer Waizen enthalten so viel sie wollen) bei Sonnenuntergang, und eilen sogleich auf das noch unreife Getraide im Felde hinaus, um ihre Eier in dieses zu legen; während die 2te Generation, wenn sie nach der Aerndte ebenfalls in den Scheuern ausschlupft, gar nicht ans Hinausfliegen denkt, sondern ihre Eier auf den eingebrachten Waizen legt. — Die gemeine Sandwespe (Ammophila vulgaris), und Bonnets Mauerwespe (eine Art von Sphex) legen zu jedem Ei ein Räupchen, wissen aber sehr genau die Zeit, wenn die Larve dies aufgefressen hat, wo sie dann die Grube wieder öffnen und ein frisches Räupchen hineintragen.

Wie unentbehrlich den Einzelwesen eines Insectenstaates die den Magnetiseur im Kleinen, als vereinigender, bewirkender Mittelpunkt darstellende Königin sey, zeigt sich selbst bei den gefühllos scheinenden Wespen. Es verlieren bei diesen alle Arbeiter sogleich Lebenslust und Muth, und sterben bald, wenn im Spätfrühling oder angehenden Sommer das regierende Weibchen umkommt, noch ehe die andern, aus ihr entsprossenen Weibchen ausgeschloffen sind. — Bei den Bienen ist das Aufhören aller Lebenslust, oder wenigstens das Verschwinden aller merkwürdigen Instinkte, sobald die Königin wegkommt, noch auffallender. Die Drohnen bleiben dann unangetastet, die Arbeit hört auf, der Stock stirbt aus. Auch wenn man einem Stock alle Brut der Arbeitsbienen nimmt, bemächtigt sich eine Todtenstille des ganzen Stockes, die Königin, ohne ferner der alten Pflichten zu gedenken, läßt die Eier ohne Ordnung fallen, wie sie zur Geburt kommen, und kein pflegender Arbeiter nimmt sich der Versäumten an. — Wenn eine Königin im Stocke ist, der die Fühlhörner genommen worden, bleiben die Drohnen unversehrt; die neben der verstümmelten Königin aufwachsenden Königinnen unangetastet. — Auch wenn eine Königin im Stocke ist, deren Befruchtung bis jenseits dem 28. Tage verschoben worden,

und die dann gar keine Arbeiterbrut, sondern nur lauter männliche gebähren kann, findet keine Drohnenschlacht statt. Eine solche Königin verliert zugleich den instinktmäßigen Haß zur Vertilgung der andern (jetzt dem Stocke unentbehrlichen) Weibchen. — Wo zwei kämpfende Königinnen sich beim Kampfe so packen, daß beide auf dem Platze bleiben müßten, ergreift sie plötzlich beide ein panischer Schrecken; sie lassen los und trennen sich, bis zuletzt eine die andre geschickter anpackt und umbringt.

Stellt man den Bienen, die sich bei der Heimkehr nach dem Stocke nach der Weltgegend zu orientiren scheinen, einen ganz andern Stock, doch mit Brutzellen an die Stelle des ihrigen, so gehen sie da ruhig hinein und machen sich drinnen einheimisch. Kirby II, 589.

Die Insecten thun keinen Schritt, können nicht fliegen, ohne (so lange sie diese haben) die Fühlhörner vorher auszubreiten. Sobald die Haltica oleracea (Erdfloh) geht, erheben und senken sich die Fühlhörner abwechselnd; bei den Ichneumoniden bewegen sich die Fühlhörner unaufhörlich hin und her. — Wenn die Insecten gegenseitig einander eine Richtung des eignen Willens mittheilen wollen, stoßen sie sich mit und an den Fühlhörnern; auf diese Weise benachrichtigt die eine Biene die andre von dem nahen Hinwegziehen der Königin aus dem Stocke, selbst der Pillenkäfer (Ateuchus) ruft auf diese Weise die benachbarten Gefährten zur Theilnahme an der ihm obliegenden Arbeit herbei (Illigers Magazin I, 488). Die Arbeitsbienen theilen sich, durch Zusammenschlagen der Fühlhörner, die Kunde von dem Verlust der Königin u. s. mit. Auf diese Weise giebt die Königin ihren Befehl zum Auswandern den andern Bienen, und diese geben ihn an einander weiter. — Die Fühlhörner sind auch beim Zellenbau den Bienen das alles abzirkelnde und messende, ordnende Organ. — Wenn nach einem, der ernsten Natur Gewalt anthuendem Versuche einer Bienenkönigin beide Fühlhörner abgeschnitten werden, „so entsteht eine „auffallende Unordnung in ihrem Betragen. Sie scheint in eine Art „von Wahnsinn zu verfallen und alle ihre Instinkte zu verlieren; alles „geschieht ohne Ueberlegung, und dennoch dauert die Ehrfurcht und „Huldigung der Arbeiter gegen sie unvermindert fort, obschon sie von „derselben mit Gleichgültigkeit aufgenommen wird. Wenn man eine „andre in demselben Zustand in den Stock setzt, so scheinen die Bienen den Unterschied nicht zu entdecken, und sie behandeln beide gleich; „bringt man aber eine vollkommne, selbst fruchtbare hinein, so packen „sie diese an, halten sie gefangen und behandeln sie sehr unartig. Aus „diesem Umstande sollte man schließen, daß es diese wundervollen Organe, die Fühlhörner sind, woran die Bienen ihre eigne Königin „erkennen. Begegnen sich zwei auf diese Art verstümmelte Königinnen; so zeigen sie nicht das geringste Symptom von Haß. So lange „eine solche im Stocke bleibt, denken die Arbeiter nicht daran eine „andre zu wählen. Verläßt sie ihn aber, so folgen sie ihr nicht; „wahrscheinlich weil sie dieselben nicht zu der gewöhnlichen, den Schwärmen vorhergehenden Unruhe mit und an den Fühlhörnern fassen kann." Kirby II, 196 und 197.

Nur wenn die Sonne scheint, findet das Ausziehen eines Bienenschwarmes statt. Ein schon ganz zum Ausziehen geschickter Schwarm bleibt ruhig, wenn eine vorübergehende Wolke die Sonne verbirgt.

Durch Verwirrung des Instinkts legt die Aasfliege ihre Eier in die wie Aas riechende Stapelia; die Stubenfliege die ihrigen zuweilen statt in Mist, in Schnupftabak, wenn sie im Herbst eine offene Schnupftabakdose im Zimmer stehen findet.

Anordnung der Insecten in Klassen, Familien, Gattungen und Arten.

§. 21. Unter allen Abtheilungen des Thierreiches gewährt wohl die der Insecten am sichersten und leichtesten eine Ansicht jener Aufeinanderfolge und jener Abwechslung der Formen, welche nach einem feststehenden Gesetz in allen Abtheilungen wiederkehrt und den Gesammtumriß und die innre Anordnung des ganzen Thierreiches begründet. In keiner andern Abtheilung des Thierreiches lernen wir auch so augenscheinlich: daß öfters die äusserlich unähnlichsten Wesen innerlich sich sehr nahe verwandt seyn können. So, um nur bei einigen leichter zu überblickenden Fällen zu verweilen, sehen wir ein und dasselbe Insect auf den verschiednen Stufen seines Daseyns, durch eine mit Recht sogenannte Verwandlung ein ganz andres werden, und es bleiben dem Schmetterling nach seiner Verwandlung von den 16 Füßen der Raupe nur 6, statt der Kiefer findet sich eine Rollzunge, statt der 12 kaum sichtbar kleinen Aeuglein der Raupe zwei große, wenigstens aus 20000 converen Linsen bestehende Augen. In der Raupe zeigten sich einige tausend Muskeln, diese werden im Schmetterling großentheils durch ganz andre, von andrer Form und Anfügung ersetzt; in der Raupe fand sich ein großer, weiter Magen, im Schmetterling dagegen ein fast fadenartiges dünnes Eingeweide; der Spinnapparat der Raupe ist verschwunden, dagegen haben z. B. einige Motten jene Haarbüschel, welche sie sich durch ein eigenthümliches, Kneipzangenartig gebildetes Organ abreißen und auf ihre Eier decken, schon fertig am Leibe sitzen. So steht auch die Larve der meisten Mückenarten in ihrem Umrisse jenem eines Wurmes ungleich näher, als dem des geflügelten Insektes welches nächstdem aus ihm werden soll: die Larve athmet durch den After, das geflügelte Insekt durch die gewöhnlichen Oeffnungen an den Seiten.

Ja selbst Wesen derselben Art, welche auf der gleichen Stufe der Entwicklung stehen, nur aber von verschiedner Geschlechtsbedeutung sind, erscheinen sich oft so unähnlich, daß man kaum beide als zu einer und derselben Klasse und Fami-

lie, geschweige als zu einer und derselben Art gehörig anerkennen möchte. Bei mehreren könnte man in Versuchung kommen das ungeflügelte, unförmliche Weibchen, in die Klasse der ungeflügelten Insekten zu zählen, während das Männchen sich deutlich als Schmetterling oder Käfer zeigt; das Weibchen des Hirschkäfers wurde selbst noch in neuerer Zeit öfters für eine von dem Männchen verschiedene Art gehalten. Die Männchen der Bremsenarten besuchen nur Blumen, und trinken ihre Säfte; während ihre Weibchen die begierigsten, Menschen- und Thieren schmerzhaft lästigsten Blutsauger sind. Bei den Mücken und Tanzfliegen sind es nur die Männchen, welche zu beständig auf und niederschwebendem Reigentanz gesellig sich vereinen und mit diesen tanzenden Bewegungen den Gesang der vollkommneren Vögel zu ersetzen erscheinen. Ja bei vielen Insectenarten zeigt sich selbst schon das Gespinnst der männlichen Puppe von dem der weiblichen verschieden; denn jenes ist ungleich nachläßiger und leichter gewebt denn dieses.

Wenn, nach einer früheren Behauptung, eine Verschiedenheit und Abänderug der Zeit der Zeugung und Geburt, die Verschiedenheit und Abänderung der Arten begründen könnte; so würde dieser Grund allerdings schon allein zur Hervorbringung der unzählichen Arten und Abarten der Insecten sehr wirksam erscheinen müssen, denn wir sehen die verschiednen Species einer und derselben Gattung zu überaus verschiednen Zeiten zeugen und gebähren, ja eine und dieselbe zu verschiednen Jahreszeiten Junge bringen. Dennoch zeigt sich, was dieses letztere betrifft, das Leben selbst der einzelnen Insekten öfters sehr genau an eine bestimmte Zeit des Jahres gebunden und in einem gewissen Falle, dessen Kirby (I, S. 440) gedenkt, lebte die Larve eines Syrphus pyrastri, deren Nahrung sonst in Blattläusen besteht, und deren ganze Lebensdauer vom Ei bis zum Moment der Begattung nur auf 6 Wochen beschränkt ist, gerade vom Juny des einen, bis zum Juny des andern Jahres, als man einige Wochen lang vergessen hatte sie zu füttern. Sie nahm nach diesem kein Futter mehr zu sich und die Aeußerungen des Lebens wurden zwar allmählig schwächer, erloschen jedoch erst in jener Zeit

des Jahres, welche gewöhnlich für das Leben dieses Thieres die entscheidende zu seyn pflegt, obgleich eine solche Ausdehnung der Lebensdauer zu der sonst gewöhnlichen sich verhielt, wie eine Zeit von 560 Jahren zu jener der gewöhnlichen Lebensdauer des Menschen.

Der Grund der fast unübersehlichen Mannichfaltigkeit der Formen der Insectenwelt, liegt indeß etwas tiefer: es ist der innre Grund des Entstehens dieser Thierordnung selber (m. v. den §. 16). Das Wesen dieser Ordnung bestehet in einer Beziehung des Einzelwesens auf andre Einzelwesen: des Einen auf Viele. Sie ist im Ganzen und im höchsten Maße dasselbe, was im Einzelnen jeder organische Leib mit seinen mannichfachen Gliedern und Theilen ist. Daher wird uns in den Formen dieser Thierordnung, bis in ihre einzelsten Theile herab, die höchste Potenz des Organisirens, die äusserste Vielfältigkeit begegnen.

Jedoch der Grund der unübersehlichen und unzählichen Menge der Arten und Abarten der Insecten möge liegen worinnen er wolle, gewiß ist, daß gerade bei dieser Thierklasse das Geschäft der Absonderung in Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten, selbst einem nur oberflächlich hinblickendem Auge fast gar zu sehr erleichtert wird, indem bei dem besonders scharfen Umrisse der Formen und Farben öfters ein nichtsbedeutender Unterschied, welcher anderwärts kaum Abarten begründen würde, sich als höchst bedeutend, zur Trennung in Arten, ja in Gattungen hinlänglich anstellt.

Die Insecten wurden von Cüvier in 12 Klassen getheilt, nämlich in die der Tausendfüße, der Springschwänze, der Läuse, der Sauger, der Käfer, der Geradeflügler (Grylloiden u. s.), der Halbflügler (Wanzen u. s.), der Aderflügler (Libellen), Netzflügler (Bienen und Wespen), der Schmetterlinge, der Fächerflügler und der Zweiflügler. Von diesen bilden die vier ersten Ordnungen jene der Ungeflügelten z. B. bei Dümeril, und unter ihnen nähern sich die Tausendfüße, Springschwänze und Läuse den spinnenartigen Thieren, die Sauger oder Flöhe in vieler Hinsicht den Zweiflüglern. Mehr an Latreille und Rudolph Wagner uns anschließend, nehmen wir 10 Klassen der Insecten an: 1. Flügellose Sauger, Sipho-

naptera. 2. Zweiflügler, Diptera. 3. Halbflügler, Hemiptera. 4. Schmetterlinge, Lepidoptera. 5. Netzflügler, Neuroptera. 6. Hautflügler, Hymenoptera. 7. Geradflügler, Orthoptera. 8. Käfer, Coleoptera. — Endlich noch zwei Uebergangsformen zu angränzenden Ordnungen, nämlich 9. die Parasiten, Parasita und 10. die Tausendfüße, Myriapoda. Nur die beiden letzten Klassen erleiden keine Metamorphose, die eigentlich bei allen den ersten 8 Klassen gefunden wird; nach den Mundtheilen charakterisirt sind kauende oder beissende die Neuropteren, Hymenopteren, Orthopteren, Coleopteren und Myriapoden; saugende Insecten die Siphonapteren, Dipteren, Hemipteren und Lepidopteren; saugend oder kauend die Parasiten.

Erl. Bem. Ueber die Insecten im Ganzen, so wie über die einzelnen Ordnungen, vergleiche man:

Fabrizius System (Entomologia systematica emendata et aucta, 1792 — 94, 4 Bände, wozu noch Supplemente), Latreilles System (Genera crustaceorum et insectorum, 4 Vol. 1806—1807 und Histoire naturelle des Crustacees et des Insectes 14 Vol. 1802 — 1805). — Kirby and Spence Introduction to Entomology; deutsch übersetzt von Oken, 4 Bände. — Burmeisters Handbuch der Entomologie. — Gäde Beiträge zur Anatomie der Insecten. Ueber die einzelnen Ordnungen, z. B. jene der Käfer, Fabricii Systema Eleutheratorum 2 Vol. 1801; Latreille et Dejan Iconographie des Insectes coleopteres d'Europe; Panzer, Faunae insectorum Germaniae initia, Fasc. 1 — 109; Sturms Insectenfauna Band 1 — 5. — Jablonsky's und Herbst's Natursystem aller bekannten Insecten; Oliviers Entomologie. Coleopteres I — V; Schönherr Synonyma insectorum. — Voet. Icones ins. coleopt. Erl. 1794. Gravenhorst, Coleopt. micropt. Brunsv. 1802. Megerle's Bemerkungen und Berichtig. 1812. — Straus-Durkheim Considerations generales sur les animaux articulés. — Ueber Orthopteren: Zetterstedt, Orthoptera Sueciae. Lund. 1820. — C. Stoll: Naturlyke Afbeeldingen der Cicaden en Wanzen, Amsterd. 1780. — Oesselben, Representat. des Spectres, Mantes, Sauterelles I — VIII. Cah. Amst. 1787. — Herbst über einige seltne Heuschrecken, Berl. Magaz. 1803. — Lichtenstein, de genere Mantidis. Linnean Trans. T. VI. — Gleditsch Geschichte der Heuschrecken, Nürnb. 1753. — Fabricii, Systema Rhyngotorum 1803. — Fallén, Specimen, novam Hemiptera disponendi methodum exhibens. Lund. 1814. — Fallén, Monographia cimicum Sueciae, Hafniae 1807. — Wolf, Icones cimicum. Erlang. 1801 — 1804, Fasc. 1 — V. — Schellenbergs Land- und Wasserwanzen, Zürch 1800. — Fabricii Systema Piezatorum 1804. — L. Jurine, Nouvelle methode de classer les Hymenopteres es les Dipteres, Genev. 1807. — W. Kirby, Monographia apium Angliae 1802. — Fr. Huber, Nouvelles observations sur les Abeilles, 2 Vol. 1814. — P. Huber, Recherches sur les moeurs des Fourmis indigénes, 1810. — P. A. Latreille, Histoir. nat. des Fourmis 1802. — Smeathmann, Sendschreiben über Termiten in

Africa. Göttingen 1789. — Reaumurs Gesch. der haarigen Hummeln. Uebers. v. Riem 1789. — Fabricii Systema Antliatorum 1805. — Meigen, Klassification und Beschreibung der europäischen zweiflüglichen Insecten 1. B. 1804. — Dess. Systematische Beschr. der bekannten europ. zweifl. Insecten I. Aachen 1818. — Fallén, Specimen entomolog. nov. Dipteror. Method. exhibens. Lund. 1814. — Schellenberg, Genres des Mouches dipteres 1803. — E. Esper europ. Schmetterlinge 1777—1807. — Dess. Ausländ. Schmetterl. 1785—1798. — Jablonsky: Natursystem aller bekannten, in- und ausländ. Schmetterl. 2 B. (fortges. von Herbst). — J. Hübner europ. Schmetterl. 1796. — Dess. Samml. exotischer Schmetterlinge, 1806, 1807 nebst Zuträgen 1818 — 1823. — Germar, Syst. Glossator. prodromus I — II, Lips. 1810 — 1812. — Ochsenheimers europäische Schmetterlinge Leipz. 1807 u. f. — Herold Entwicklungsgesch. der Schmetterlinge 1815. — Schrank, über Nachtfalter. — Borkhausen europ. Schmetterl. 1788. — Gaudart, Lepidopteres de la France 1821. — Schwarz neuer Raupencalender 1791. — Herbst, die ungeflügelten Insecten 1797 — 1800. — Rösel v. Rosenhof Insectenbelustigungen 1747. — Swammerdem Bibel der Natur. — Reaumur Memoires pour servir a l'Histoire des Insectes. 1734—1742. — De Geer Mem. p. s. a l'hist des Ins. — Schäffers Abhandl. von Insecten 3. B. 1764. — Illigers Magazin für Insectenkunde. — Germars Magazin. — Knochs Beitr. zur Insectenkunde. — Rengger physiol. Unters. über den Haushalt der Ins. 1817. — Sulzer Kennzeichen der Insecten 1761. — Fabricii Philosophia entomologica 1771.

Dûmeril ordnet die Insecten zur leichteren Uebersicht so an:

A) geflügelte Insecten.

α) Mit Kinnladen.

a) Mit aufsitzendem Hinterleib und mit 4 ungleichen Flügeln, wovon:

1) das obere Paar Flügeldecken bildet, das untere Paar in die Quere gefaltet ist, und mit Kinnladen ohne Helm: Käfer, Coleoptera.

2) Oefters auch mit Flügeldecken; das untere Paar Flügel in die Länge gefaltet, die Kinnladen von einem Helme bedeckt: Geradflügler, Orthoptera. (Ulonata).

b) Mit gestieltem Hinterleib und 4 gleichen Flügeln.

3) Die Flügel haben netzartige Linien, an den Unterfüßen finden sich weniger als 5 Glieder: Netzflügler, Neuroptera.

4) Die Flügel haben aderartige Linien, die Unterfüße 5 Glieder, Aderflügler, Hymenoptera (Piezata).

β) Geflügelte Insecten ohne Kinnladen, statt deren sich

a) ein articulirter Schnabel findet.

5) Mit vier Flügeln, die Klauen an den Unterfüßen gerade: Halbflügler (Hemiptera).

6) Mit zwei Flügeln, die Klauen an den Unterfüßen sind wie verdreht, Zweiflügler (Diptera).

b) Die Kinnladen werden durch borstenartige Theile vertreten.

7) Mit 2 fächerartig gestalteten Flügeln und 2 flügeldeckenartigen Ansätzen: Fächerflügler, Rhipiptera.

c) Statt der Kinnladen findet sich eine spiralförmige Zunge.

8) Mit Flügeln und schuppichtem Körper: Schmetterlinge, Lepidoptera.

B) Ungeflügelte Insecten, die sich dann wieder theilen ließen:

a) In solche mit deutlichem Kinnladen.

9) Mit Füßen an allen Ringen, undeutlicherem Hinterleibe: Tausendfüße, Myriapoda.

10) Mit 6 Füßen und einem deutlichen Hinterleibe, der in Borsten endigt, die dem Thier zum Springen dienen: Springschwänze, Thysanura.

b) Ohne deutliche Kinnladen.

11) Mit einem, in eine Scheide eingeschloßnen Saugrüssel und zwei längeren Hinterfüßen: Sauger, Suctoria.

12) Mit plattem Leibe und 6 gleichen Füßen: Läuse, Parasita.

Um durch den zu öfteren Gebrauch der Worte Ordnung oder Unterordnung die Uebersicht nicht zu sehr zu erschweren, wollen wir hier für die Hauptabtheilungen der großen Ordnung der Insecten das Wort Klasse wählen.

Erste Klasse der Insecten: Die flügellosen Sauger, Siphonaptera.

Diese haben keine Spur von Flügeln; 6 Füße; einen Saugrüssel; sie erleiden eine vollkommne Verwandlung. Es gehört hieher nur eine Familie.

49) Familie der Flöhe, Psylloidea. Die beiden hintersten Füße sind Springfüße; der Leib ist mit Schildern bedeckt; die Saugröhre ist in eine zweiklappiche und gegliederte Scheide eingeschlossen. Auf der ersten Stufe seiner Entwicklung, als Larve, erscheint der gemeine Floh, Pulex irritans, als ein fußloser, an den Seiten des Leibes behaarter Wurm, mit 2 Schwanzspitzen, zwei als Bewegungsorgane dienenden kurzen Fäden, 2 Fußspitzen und 2 Augen. Er bleibt etwa 11 Tage in diesem Zustand, während dessen er sich von thierischen Stoffen (Schleim, Koth, namentlich des Hausgeflügels u. s.) nährt, dann verpuppt er sich unter dem Boden und wird, abermals nach 11 Tagen, zum vollkommnen Insect. Das Weibchen legt 12—30 Eier, welche im Sommer 6, im Winter 12 Tage und darüber brauchen, um die Larve zum Auskriechen zu zeitigen. — Ungleich lästiger und selbst gefährlich wird für die Bewohner des heißeren America's und Westindiens, der namentlich im Sande der Baumwollenpflanzungen häufige Sandfloh, Pul. penetrans, der sich unter die Haut der Menschenfüße frißt und hier durch seinen beständigen Reiz die Bildung einer häutigen Kapsel veranlaßt, in welcher er seine Eier ablegt, die bei ihrer weitern Entwicklung zur Larve und zum Floh so heftige Entzündungen erregen, daß nicht selten der Brand das Glied ergreift. Das Herausgraben zur rechten Zeit, Bestreuen der Wunde mit Tabaksasche, öfters Waschen mit Seife, Umschläge von Theer oder Thran sind gegen das schon eingetretne Uebel; das Waschen mit einem Auf-

guß über die unreifen Schalen der Wallnüsse und andrer Nußarten zum Verhüten und Vorbauen desselben heilsam. — Der gemeine Floh ist: פַּרְעֹשׁ (Paroſch) 1 Sam. XXIV, 15; XXVI, 20. — Φύλλα Arist. hist. anim. V, 25 s. 1 (bei Aelian h. a. VI, 26 not. wird übrigens unter diesem Worte eine Spinnenart und auch bei Aristoteles a. a. O. IX, 26, 2 eine Art Phalangium verstanden); pulex bei Plinius abgehandelt XXX, 10, s. 25; Cels. VI, 7, s. 9; Colum. VIII, 5, 3. — Die Familie umfaßt nur eine bekannte Gattung: Pulex.

Zweite Klasse der Insecten: Zweiflügler, Diptera (Autliata), Fliegen.

Diese haben keine eigentlichen Kinnladen, sondern nach Fig. 37 einen, meist zum Saugrüssel, an dessen Basis 2 Tasterchen sitzen, verlängerten, zweilippigen Mund, ausser den beiden häutigen Flügeln und 2 Schwingkolben finden sich öfters auch noch oberhalb diesen 2 Hautklappen oder Schuppen; der Hinterleib endigt beim Weibchen in eine aus- und einschiebbare Legeröhre. Einige haben 3 Nebenaugen. Die Larve Fig. 55 a hat gar keine, oder doch nur fußartige Anhänge; meist keine Augen, ja zuweilen keinen Kopf, oder wenn sie einen besitzt, so ist dieser häufig von ganz weicher Beschaffenheit, nur bei wenigen der Arten von festerem Hautskelet (Schorfen) bedeckt und dann auch mit unvollkommnen Kinnladen und mit Augen versehen. Die Haupt-Bewegungsorgane der ersteren sind besonders 2 Häkchen am runden Munde, mittelst deren sie sich festhalten und stützen, und Borsten an den Ringen des Leibes. Zwischen den beiden Häkchen des Mundes liegt eine Saugborste. Die Athmungsorgane öffnen sich durch 2 Luftlöcher am After und ausser diesen finden sich zuweilen noch 2 Luftlöcher an der Brust gleich hinter dem Kopfe. Die (Schein-) Puppe besteht entweder aus der vertrockneten, letzten Haut der Larve, in welcher schon das vollendete Insect, jedoch noch ganz weich steckt, oder es liegt unter dieser Haut noch eine tönnchenartige (rundliche) eigentliche Puppe, die sich bei manchen auch frei findet; zuweilen bildet sich eine geschwänzte, bewegliche Puppe, (bei den Wasserlarven dieser Klasse). Bei einigen Arten kommen die Eier noch im Mutterleibe aus und es werden dann lebendige Junge geboren. — Diese Klasse umfasset:

a) Das Geschlecht der Puppengebährenden, Pupipara. Die Jungen leben als Larve im Leibe der Mutter und verwandeln sich hier selbst zur Puppe, welche dann statt des Eies von der Mutter ausgeboren wird.

50) Die Lausfliegen, Hippoboscea, haben einen kurzen, breiten, platten Leib, der mit einer harten, fast lederartigen Haut be-

deckt ist; leben schmarotzend auf warmblütigen Wirbelthieren. Dahin gehören die Pferdelausfliege, Hippobosca equina, mit Flügeln und deutlichen Augen, wohnt vorzüglich an der Schwanzwurzel der Pferde und Rinder; Ornithomyia avicularia auf Vögeln; die Schaflausfliege, Melophagus ovinus, ohne Flügel und mit undeutlichen Augen; die Fledermauslaus, Nycteribia vespertilionis, mit undeutlichem, kleinem Kopf, ohne Augen. Die Gattungen dieser Familie sind Hippobosca, Ornithomyia, Melophagus, Nycteribia.

b) Das Geschlecht der Eiergebährenden, Ovipara, legt Eier.

51) Familie der Schnakenartigen, Tipularia. Mit faden- oder borstenförmigen, oft geficderten Fühlhörnern, lang vorstehendem, aus mehreren Borsten zusammengesetzten Saugrüssel, langen Füßen. Die wurmartigen Larven haben einen schaligen Kopf und Spuren von Kinnladen und Lippen, öfters ohrenartige, röhrenförmige Athmungsorgane an der Brust. In diese Familie gehört unter andren die Stechmücke, Culex pipiens, die als Larve im Wasser lebt und in diesem Zustand nach Fig. 56 einen großen, nach unten gekehrten, gewimperten Kopf, Haarbüsche auf dem Bruststück und einen 10 ringigen, mit strahlenförmig ausgebreiteten Borsten endigenden Hinterleib hat, an dessen vorletzten Glied die Athmungsorgane sich finden. Auch die bewegliche Puppe, Fig. 56 c, hat 2 flossenartige Ansätze am Schwanz, die Athmungsröhren sitzen aber an der Brust. Larve und Puppe kommen beständig an die Oberfläche des Wassers um zu athmen. Vom geflügelten Insect sticht blos das blutsaugende Weibchen, und läßt dabei einen giftigen, Geschwulst erregenden Saft in die Wunde fließen. Die Männchen (mit buschigen Fühlhörnern F. 56 d) halten statt dessen harmlose Tänze. Das Weibchen legt wohl 200 — 300 flaschenförmige Eier F. 56 a aufs Wasser, und breitet die Schnuren derselben mit den Hinterfüßen aus. Nach 4 Wochen hat schon das Insect seine ganze Verwandlung bis zum Auskriechen aus der Puppe, deren Hülle ihm dabei als Kahn dient, vollendet. Die Mücken können die größte Kälte aushalten, die Larven in heißen Schwefelquellen leben. — Auch gehört hieher die Gattung der Schnake, Tipula, deren wurmförmige, fußlose Larven in der Erde von (meist abgestorbenen) Pflanzenwurzeln, oder faulem Holz sich nähren, z. B. T. oleracea. Einige, z. B. T. hordei, thun auch am Getraide Schaden, dessen Stengelmark sie fressen. Von der Pilzmücke, Ceroplatus, die sich durch ihre 3 glatten Nebenäuglein unterscheidet, leben die Larven in Schwämmen, zuweilen gesellig unter einem Seidendache, andre geben einen zähen Schleim von sich. Die Larve der Haarfliege, Hirtea Fabr. (Bibio Geoffr.), lebt im Mist oder in der Erde. Z. B. H. (Dilophus) vulgaris in Kuhmist, die Fliege beschädigt die Fruchtknospen. Jene der Dungfliege, Scatopse, lebt zum Theil in den Beulen mancher Pflanzen, z. B. der Euphorbien, die Fliege an Miststätten, auf Koth und an Wänden. Endlich schließt sich hieran die Gattung der Kriebelmücke, Simulia (Atractocera), ohne Nebenaugen, welche meist sehr kleine, in waldreichen Gegenden lebende, äusserst lästige Thiere enthält. Denn hieher gehört jene Mücke (S. oder Atractoc. pungens), die im Temeswarer Bannat, wenn sie sich gleich Wolken auf Thiere und selbst Menschen wirft, Entzündungen, Krämpfe und selbst Tod erzeugen kann, so wie wahrscheinlich die berüchtigten Mosquitos. Die Schwärme der eben erwähnten ungarischen Kriebelmücke sollen im Frühling aus Höhlen (besonders aus der hiervon benannten Mückenhöhle) hervorbrechen, in deren feuchten Grunde die Larven sich entwickeln. Auch

in Aegypten lebt eine mit der letzteren Gattung verwandte, überaus beschwerliche Mücke. Solche Mücken, nicht die Läuse, wie spätere Uebersetzer wollten, waren die כִּנִּים (Kinnim), eine der Plagen, welche nach 2 Mos. VIII, 12 über Pharao und Aegyptenland kamen. Sie erschienen hier zur ungewöhnlichen Zeit, im Februar oder März. Der Alexandriner übersetzt das Wort durch σκνίφες, und σκνὶψ ist nach Philo (vit. Mos. I, Tom. II p. 97 ed. Mang.) so wie nach Origenes (Homil. III in Exod.) die erwähnte kleine Stechmücke. Sonst bedeutet freilich bei Aristoteles h. a. IV, 8 s. 15 und noch deutlicher de sensu c. 5 u. a. das Wort σκνὶψ oder κνὶψ eine kleine Ameisenart; für die Stechmücke steht der Name ξμπις, h. a. I, 5, 5; V, 17, 8; VIII, 19, 4. — Naturgeschichtlich erwähnt der Stechmücke, Culex, Plinius XI, 2 s. 1. — Virgil hatte auf das kleine Thier ein eignes Gedicht gemacht (m. v. Martial XIV, 185, 1; VIII, 56, 20; Sueton. in vit. Lucan.). — Die Gattungen der Schnakenartigen sind in sehr viele, von verschiednen Entomologen sehr verschieden benannten Untergattungen getheilt worden. Wir führen nur einige der vielen Namen an, wodurch schnakenartige Zweiflügler bezeichnet werden: Culex. — Tipula, Trichocera (Hexatoma), Erioptera, Nematocera. Anisomera, Dixa, Ctenophora, Nephrotoma, Ptychoptera, Lymnobia (Pedicia), Tanypus, Corethra, Psychoda, Chironomus, Ceratopogon. — Ceroplatus, Platyura (Asindulum), Rhyphus, Mycetophila, Anisopus, Sciara (Molobrus), Macrocera, Sciophila, Bolitophila, Leia, Gnoriste, Synapha. — Hirtea (Bibio), Dilophus. — Scatopse, Pentethria. — Simulia (Atractocera), Cordyla.

52) Familie der Streckmäuler, Tanystomata. Diese haben 2—3 gliedrige Fühlhörner und großentheils einen vorragenden, starken Rüssel, mit mehrfach zusammengesetzten Saugorganen. Die fußlose, lange Larve ist wurmförmig, hat kinnladenartige, zurückziehbare Organe an dem bei Vielen schaligen Kopf; lebt in der Erde und verwandelt sich da in eine nackte Puppe, an welcher mehrere Theile des vollkommnen Insects sichtbar sind, das aus einer Rückenspalte der Puppe hervorgeht. Als Beispiel diene die Raubfliege, Asilus, mit kurzen, fadenförmigen, 3 gliedrigen Fühlhörnern, einem etwas nach vornen stehenden Saugrüssel, einem langen, haarigen Körper, nackten Schwingkolben, ohne Schuppen, 2 Klauen an den Unterfüßen und Fußballen. Die lange, flache, 12 ringige Larve, hat einen kleinen schaligen Kopf, mit 2 beweglichen, zangenartigen Kinnbacken, lebt von Insecten und Insectenlarven, und verwandelt sich in der Erde in eine Puppe mit gezähnelten Kneipzangen am Bruststück, und kleinen Stacheln am Unterleibe. Das geflügelte Insect ist ein arges Raubthier in seiner Thierordnung, fängt Fliegen, Hummeln, Käfer, die es mit den Klauen hält und mit dem starken Saugrüssel (selbst Flügeldecken der Käfer) durchbohrt und aussaugt. Die Männchen der Tanzfliegen tanzen des Abends gesellig über dem Wasser. Uebrigens gleicht die Gestalt und Lebensweise der Larven sowohl als des vollkommnen Insects, jenen der vorhergehenden Gattung. Bei der Schwebfliege, Bombylius, saugt das schnell fliegende, in sandigen Gegenden lebende, vollkommnere Insect, dessen Saugapparat und Darmkanal Fig. 37 und 38 dargestellt ist, von Blume zu Blume schwebend, den Honigsaft, die Larve scheint Pflanzenwurzeln zu fressen. Die Trauerfliege, Anthrax, zeichnet sich meist durch ihre etwas gefärbten, ausgebreitet stehenden Flügeln aus. Die Breme, Tabanus, erkennt man an ihrem großen, halbkuglichen Kopf, der so breit ist als das Bruststück, und an den Augen, die so groß sind, daß sie fast den ganzen

Kopf einnehmen. Sie hat ein aus 6 lanzetförmigen Stücken bestehendes Saugorgan im häutigen Rüssel, 3 Ballen an den Füßen. Die in der Erde lebende Larve ist lang, läuft nach dem kleinen, 2 hakigen Kopf hin verdünnt zu, und hat auf den 12 Ringen des Leibes erhabene Leisten. Die Puppe hat vorn 2 Höcker, hinten 6 Spitzen; sie kriecht, wenn die Verwandlung nahe ist, aus der Erde halb hervor. Die Weibchen sind arge Blutsauger. Z. B. T. bovinus; maroccanus (mit goldgelben Flecken auf dem Hinterleib) auf Kameelen. Eine africanische Art, welche Bruce Tsaltsalya nennt, ist selbst dem Löwen fürchterlich. Bemerkenswerth ist auch noch der Wurmlöwe, Rhagio (Leptis), z. B. Rh. (Atherix) Vermileo, der sich als Fliege durch lange Füße und Schwingkolben, lange Borsten am Fühlhornende und unbehaarten Leib auszeichnet, während die vorn schmälere, hinten mit 4 Warzen versehene, walzenförmige, spannraupen-ähnliche Larve, Trichter im Sand aushöhlt, kleine, da hineinfallende Insecten schlangenartig umschlingt, sie mit der Mundborste aussaugt und sie dann bogenförmig losschnellend hinauswirft. Die Puppe deckt sie mit Sande. — Zu der eben betrachteten Familie der Zweiflügler gehörte jene Fliegenart, welche nach 2 Mos. VIII, 21; Ps. LXXVIII, 45; CV, 31 eine der Landplagen Aegyptens bildete, עָרֹב (Arob) genannt, was die Alexandriner und Philo T. II p. 101 ed. Mang. durch κυνόμυια, Hundsfliege, übersetzen. Hiermit scheint eine Viehbremsenart, Tabanus, gemeint. Bei Aristoteles wird die Bremse als μύωψ öfters unter den saugrüsseligen, blutgierigen Zweiflüglern erwähnt (h. a. I, 5, 5; IV, 4, 8; IV, 7, 3; VIII, 13, 1), sie sollte aus dem Holz entstehen (V, 17, 11). Bei Plinius ist sie Tabanus XI, 28, s. 34; 33, s. 38. M. v. auch Varro R. R. II, 5 § 14. — Auch bei dieser Familie wollen wir nur einige Namen der hieher gezählten Gattungen und Untergattungen nennen: Asilus (über diesen Plinianischen Namen vergl. m. die Bemerkungen zur 53sten Familie), Leptogaster (Gonypes), Laphria, Dasypogon, Dioctria, Hybes, Ocydromia, Ordalea. — Empis, Hilara, Brachystoma, Ramphomyia, Gloma, Sicus, Hemerodromia, Drapetis. — Cyrtus, Panops, Astomella, Henops (Ogcodes). Acrocera. — Bombylius, Geron, Phthiria, Usia, Ploas (Conophorus), Cyllenia, Toxophora. — Anthrax, Nemestrina, Stygia, Hirmoneura, Fallenia. — Mulio. — Tabanus, Pangonia, Tanyglossa, Rhinomiza, Ramphiorhynchus, Acanthomera, Chrysops, Hematopoda. — Dolichopus, Caenomyia, Pachystomus, Orthochile. — Midas. — Thereva. — Rhagio (Leptis), Atherix, Sciara, Clinocera, Callomyia.

53) Die Familie der Waffenfliegen, Notacantha, zeichnet sich durch die meist am Brustschildchen hervortretenden Stachelspitzen aus. Die Larve der eigentlichen Waffenfliege, Stratiomys, die nach hinten in einen Schirm von Haarstrahlen endet, zwischen denen die Athmungsorgane stehen und am Kopfe viele kleine Häkchen hat, lebt, schwimmt und verwandelt sich (die Puppe in die letzte Larvenhaut eingeschlossen) im Wasser; beim Ausschlüpfen dient die Hülse als Kahn. Die Larve der Dornfliege, Clitellaria und Oxycera, lebt im faulen Holz. Durch vorzüglich schönen metallischen Glanz unterscheidet sich die Gattung der Metallfliege, Sargus. Es gehören hieher die Gattungen Stratiomys, Actina (Beris), Hermetia, Clitellaria, Oxycera (Xylophagus), Sargus (Vappo, Pachygaster), Nemotelus.

54) Familie der Buschhornfliegen, Athericera. Mit zurückziehbarem Rüssel, rundblättrig oder kolbig endigenden Fühlhörnern, weicher, geringelter, vorn zugespitzter Larve mit 2 Kopfzangen, meist 2 vordern und 2 hintern Luftlöchern; die Puppe in die letzte Larven-

haut verhüllt. Von der Großkopffliege, Conops flavipes, lebt die Larve im Bauch der Hummeln, aus dessen Ringen die Fliege hervorkommt; die Wadenstechfliege, Stomoxys, z. B. calcitrans, der Hausfliege sehr ähnlich, wird leicht an den empfindlichen Stichen erkannt, die sie, namentlich den Beinen des Menschen im Spätsommer mit ihrem immer vorragenden Rüssel giebt. Die Larve lebt in den Puppen andrer Insecten. Von der Schnabelfliege, Rhingia, lebt die Larve vermuthlich im Mist; die Stielhornfliege, Ceria, scheint die Eier in Baumwunden zu legen; die Hummelfliege, Federfliege, Volucella (Syrphus), unterscheidet sich durch den hummelartigen, dickhaarigen Körper und ihr hummelartiges Gesumme. Auch die Larve, die an den Seiten kleine Dornen, unten 6 Paar Warzen (jede mit 3 Klauen) zum Kriechen, hinten 6 strahlenförmig sich ausbreitende Fäden hat, lebt in Hummelnestern, die Fliege auf Blumen. Dagegen lebt die Larve der Zwiebelfliege, Eristalis, z. B. E. Narcissi, als Larve in Narcissenzwiebeln; die der Schlammfliege, Helophilus, mit langem Rattenschwanz, durch dessen ausstreckbares Ende sie athmet, lebt in faulendem Wasser und Mistjauche, und die von H. tenax kann zwischen Papier gehämmert, und vom Buchbinder gepreßt werden, und doch durch Anfeuchten wieder zum Leben kommen. Die Fliege gleicht der Bienendrohne sehr. Von der Blattlausfliege, Syrphus (Scaeva), nährt sich die Larve von Blattläusen, und verwandelt sich, auf Blätter fest geleimt, wobei der vorher dünnere Vordertheil zum dickeren wird. Noch muß hier erwähnt werden die Dasselfliege oder Breme, Oestrus, die nur 3 Höcker am Munde und nur noch einen schwachen Ueberrest von Rüssel hat. Das äussere Ansehen ist bienenartig. Bei einigen hat das Weibchen einen Legestachel, womit es unter das Fell der Thiere bohrt, wo dann ein Beulen entsteht, in dessen Eiter die Larve lebt, andre legen die klebrichten Eier nur aufs Haar der Thiere, wo sie dann entweder von diesen aufgeleckt werden, oder als Larven sich in die Haut, oder durch Mund, After, Nasenlöcher in die innern Höhlen des Leibes begeben. Die Larven, F, 55 a, sind fußlos, ohne den Mund 11ringig, reihenweise mit Höckern oder Stacheln besetzt, haben Athmungsorgane, die in einer schaligen Scheibe, am verdickten, hintersten Körperende liegen. Der Mund der in der Haut lebenden Arten hat nur Warzen, der Mund der in den Leibeshöhlen lebenden 2 starke Klauenzangen. Sie verpuppen sich, in ihre eigne Haut gehüllt, in der Erde. Z. B. O. bovis, unter der Haut des Ochsen; O. Tarandi, am Rennthier; O. ovis, in den Stirnhöhlen des Schafes, das der Fliege, die sich ihm an die Nasenlöcher setzt, mit niedergestreckten Kopf zu entfliehen sucht, mit den Vorderfüßen dabei auf die Erde schlägt; O. equi, F. 55 a, b, c, lebt im Magen des Pferdes, wo sie oft (am Pförtner) traubenweise hängt und nach Clark dem Pferde nur durch zu große Menge schädlich (sonst sogar nützlich) seyn soll. Das Weibchen läßt seine Eier schwebend auf Schultern und Knie des Pferdes fallen, wo sie dieses aufleckt; bei O. haemorrhoidalis, von dem dasselbe gilt, an die Lippen des Pferdes, bei O. Veterinorum an den After. Ueberhaupt hat man Bremen an Rindern, Schafen, Hirschen, Rennthieren, Antilopen, Cameelen, Pferden, Eseln, Hasen gefunden, und eine südamericanische Art legt ihre Eier auch in die Bauchhaut der Menschen. Endlich erwähnen wir auch noch der gemeinen Hausfliege, Musca, welche einen deutlichen Rüssel hat, an dessen Aussenseite die Taster stehen, dabei ein nur aus 2 Stücken zusammengesetztes Saugorgan und meist in einen Stiel verlängerte Seitentheile des Kopfes, woran die Augen stehen. Oefters sind die Flügelschuppen so groß, daß sie die Schwingkolben

ganz oder großentheils bedecken. Die größte, hieher gehörige, inländische Art, M. grossa, bei Dümeril Echinomyia (Tachina Fabr.), ist fast so groß als eine Hummel, mit steifen, großen Haaren. Die gelbliche, glänzende Larve hat vorn eine Warze mit 4 Klauen, ist hinten 4eckt abgestutzt, mit 2 Schuppen, darinnen die hintern Stiamen sich zeigen; die Puppenhülle endigt mit einem 9eckigen, platten Abschnitt. — Die Schmeisfliege, M. vomitoria, mit stahlblau glänzendem, schwarz gestreiftem Hinterleibe, legt ihre Eier auf Fleisch (irre geleitet auch auf Arum Dracunculus und auf Stapelia). Die Larve kriecht in wenig Stunden aus, befördert sehr die Fäulniß des Fleisches, wächst wie die der nächsten Art sehr schnell und verwandelt sich in wenig Tagen an einem trocknen Ort unter ihrer eignen Haut zur Puppe. — M. carnaria legt gleich lebendige Larven aufs Fleisch. Aus dem Hinterleib des Männchens kommt, wenn man daran drückt, ein durchsichtiger Faden hervor, der sich, selbst nachdem man das Thier zerschnitten hat, wurmförmig bewegt. — Die Larven der M. larvarum leben in Raupen und tödten diese; die der metallisch grünen M. Caesar im Kehricht; die der gemeinen Stubenfliege in warmen Miststätten, z. B. in der Nähe der Ställe. Das Weibchen dieser Art, die fast überall zu finden, dennoch z. B. in Italien ungleich seltner als in Südfrankreich ist, hat eine lange, fleischige, aus den 5 letzten Bauchgliedern gebildete Legeröhre. Die Larve andrer hieher gehöriger Arten, z. B. der Ocyptera brassicaria (Schwalbenfliege) lebt in Kohlpflanzen-Stengeln und Wurzeln. — Die Walzenhornfliege, Scenopinus fenestralis, ist häufig an Fenstern. — Die Larven der Streckhornfliege, Tetanocera, scheinen in faulen Pflanzen und Thierkörpern zu leben; die Zitterfliege, Tephritis, hat zitternde Flügel, das Weibchen eine schwanzartige, schalige Legeröhre, womit es seine Eier in Blumen und Früchte legt; T. Cerasi zerfrißt als Larve die Kirschkerne, verwandelt sich ausser der Kirsche; T. Oleae zerfrißt die Olivenkerne; eine andre Art auf der Insel Frankreich die Zitronenkerne. — Die Brandfliege, Oscinis (Chlorops, Chamaemyia), ist eine Streckhornfliege mit sehr kurzen Fühlern. Die Larve von O. Frit (Fritfliege) lebt im Innern der Getraidestengel, und der Schaden, den sie in Schweden an den Gerstenäckern thut, wird jährlich auf 500000 fl. geschätzt. — Dagegen nährt sich die Larve von O. gibbosa von Blattläusen, die von O. cellaria findet sich an Fässern, worin Essig, Bier, Wein gährt. — Die Mutter der Käsemade ist die Tephritis putris. — Namentlich die gemeine Fliege wird oft bei den Alten erwähnt. Sie ist זְבוּב (Sebub) Jes. VI, 18; μυῖα und musca in überzahlreichen Stellen der Alten. Naturgeschichtlich übrigens erwähnt bei Aristoteles I, 5, 5; IV, 4, 7; 7, 3; 9, 2; V, 7, 1; 8, 5; 17, 10; VIII, 13, 1. — Varro R. R. III, 16 §. 6; Plin. XI, 28, 33; XXI, sect. 46 u. s. w. Die Stechfliege scheint μυῖα στρατιῶτις; die grünliche Moderfliege (M. Caesar) μυῖα χαλκῆ. — Die Breme oder Dasselfliege ist zum Theil οἶστρος, Arist. h. a. I, 1, 7; 1, 5, 5; IV, 4, 8; 7, 3; V, 17, 7?; VIII, 13, 1, wiewohl sie eben so wenig genau beschrieben und ihre eigentliche Entwicklungsgeschichte erwähnt wird als die des gleichbedeutigen Asilus (Plin. XI, 28, 34; Virg. Georg. III, 146) und Oestrus (Plin. XI, 16, 16; Virg. Georg. III, 148). — Die Maden der Schmeißfliege sind εὐλαί. Es gehören in diese große Familie unter andrem folgende Gattungen: Conops, Myopa, Zodion. — Stomoxys, Bucentes. — Rhingia. Ceria. Callicera. — Microdon, Paragus, Psarus. — Volucella (Sericomyia). — Eristalis, Syrphus, Milesia, Eumerus, Xylota, Ascia, Sphegina, Baccha (Sepedon),

Pipi-

Pipiza, Psilota, Brachyopa, Chrysogaster, Merodon, Mallota. — Helophilus. — Oestrus. — Musca, Tachina, Echinomyia, Lipsa (Phasia), Melanophora. — Scenopinus, Octera (Macrochira), Pipunculus, Trineura (Phara, Noda), Loxocera, Lauxania, Tetanocera, Calobata, Tephritis, Micropeza, Dacus, Tripeta, Oscinis (Chlorops, Chamaemyia), Scatophaga, Thyreophora, Sphaerocera, Achias, Diopsis. —

Die dritte Klasse der Insecten: Halbdeckflügler, Hemiptera (Rhyngota Fabr.).

Bei den geflügelten Insecten dieser Klasse findet sich zu dem einen Flügelpaare noch ein zweites ein. Von diesen beiden Flügelpaaren ist öfters das obere nur an seinem Saume häutig, übrigens aber von lederartigerer, dichterer Beschaffenheit und hierbei minder durchscheinend als das untere, so daß jenes den Anschein von den Flügeldecken der vollkommneren Klassen gewinnt. In den wesentlicheren Zügen des Baues schließen sich indeß die Halbflügler unmittelbar an die Formen der vorhergehenden Klasse an; denn ihr Mundapparat, zum Saugen eingerichtet, bestehet aus einer gegliederten Röhre, welche schnabelartig nach unten gebogen ist und die oben eine Höhlung enthält, aus der drei schalige, spitzige Borsten hervortreten, welche an ihrer Basis von der (sogenannten) Zunge bedeckt sind. Die beiden oberen Borsten entsprechen indeß schon ziemlich deutlich den Kinnbacken (Mandibulen); die untere, welche an ihrem Ursprung doppelt und erst weiterhin zu einer verwachsen ist, den Kinnladen (Maxillen); die Scheide, in welcher dieser stachelförmige Saugapparat liegt, der Lippe der vollkommneren Insecten. Die Taster fehlen; Hals und Brustschild sind meist verwachsen; der Magen doppelt. Die Larve ist 6füßig und gleichet, bis auf den Mangel der Flügel, schon sehr dem vollkommnen Insect.

Es gehören hieher folgende Geschlechter und Familien:

a) Das Geschlecht der Ungleichflügler oder der Wanzenartigen, Heteroptera, mit einem von der Stirne entspringenden Schnabel, sehr großem Halsschild.

55) Familie der Erdwanzen, Geocorisiae, mit deutlichen, nicht borstenförmigen Fühlhörnern, welche länger als der Kopf sind, 4gliedrigen Unterfüßen. Die hieher gehörigen Arten, namentlich die der Baumwanze, Pentatoma (Cimex), finden sich meist auf Pflanzen, nähren sich aber, wie es scheint, von Insecten, die sie aussaugen, doch auch von Pflanzensäften. Bei der grauen Baumwanze (P. grisea) folgen die Jungen eine Zeit lang der Mutter, wie Küchlein; die Beerenwanze, Pentatoma oder Cimex baccarum, auf Kirschen und Beeren, theilt den berührten Gegenständen einen überaus widrigen Ge-

schmack und Geruch mit. Bei der Randwanze, Coreus, ist übrigens dieser Geruch mehr obst- oder gurkenartig. — Unter den Arten der Schmalwanze, Lygaeus, findet sich auch die einheimische, meist ungeflügelte des L. apterus, mit schwarz punktirten rothen Flügeldecken und Brustschild. Auch die Bettwanze, Acanthia (Cimex Latr.), z. B. A. lectularia, ist fast immer ungeflügelt, der Körper rothbraun und behaart. Diese sollte erst nach dem großen Brand (1666) nach London, mit americanischem Holz gebracht worden seyn; doch scheint es, daß die Alten sie schon kannten. — Eine nahe mit der Bettwanze verwandte Gattung, Aradus betulae, lebt unter Birkenrinden. — Die Großkopfwanze, Syrtis, aus Carolina, hat eine Art von einfingriger Scorpionscheere, womit sie ihre Beute fängt. Die Larve der Radwanze, Reduvius, bedeckt sich mit Unrath, und wird bei der eben deshalb sogenannten maskirten Radwanze: R. personatus, unter solcher Verhüllung kaum erkannt. Diese Art lebt in Häusern und wird durch Vertilgung der Fliegen, besonders aber der Bettwanzen sehr wohlthätig. Sie nähert sich ihrer Beute langsam, ergreift sie aber dann überaus schnell. Eine hieher gehörige Art: die Zitter-Radwanze oder elektrische Wanze, Reduvius serratus, aus Westindien, theilt, nach Davies Beobachtung, wenn sie z. B. mit ihren Füßen die Hand eines Menschen berührt, diesem einen elektrischen Schlag mit, der wie jener einer elektrischen Flasche durch den ganzen Arm fühlbar ist. Ob aber jene Wanze auf der Insel Mauritius, deren Biß giftig wie ein Scorpionenstich, eine 5 Tage anhaltende Geschwulst erregte, hieher, oder, was wahrscheinlicher ist, zu Cimex gehört, ist schwer zu entscheiden. M. v. Kirby I, 117. — In den Schriften des Alterthumes scheint Cimex aegyptiacus als חָסִיל (Chasil) bei Joël I, 4; II, 25 bezeichnet zu seyn (nach Oedmann). Bei Aristoteles, h. a. V, 25, 1, wird die Wanze, κόρις unter den blutsaugenden Insecten, neben den Läusen und Flöhen genannt; sie solle durch den Hautdunst des thierischen Körpers erzeugt werden. Offenbar ist hier die Bettwanze gemeint. Eben so bei Plinius XXIX, 4, sect. 17, welcher behauptet, daß aus diesem abscheulichen Thiere, dessen Name schon Ekel errege, ein treffliches Mittel gegen die Wirkungen des Schlangenbisses gewonnen werden könne und anderwärts (XXXII, sect. 47) schon ein Hausmittel gegen die Wanzen (den Rauch von verkohlenden Blutegeln) anführt, das sich in der Volkssage mancher Gegenden noch jetzt in unverdientem Ansehen erhalten hat. Auch die auf den Gewächsen lebenden Wanzenarten kennt er (XXX, 3, sect. 8). M. v. übrigens auch Varro R. R. I, 2; Petron. 98; Martial. XI, 33, 1. Es gehören zu dieser Familie die Gattungen Cimex (Pentatoma), Scutellera (Thyreocoris), Coreus, Lygaeus, Berytus, Myodocha, Acanthia, Tingis, Aradus, Miris, Capsus, Salda, Leptopus, Syrtis, Phymata, Reduvius, Nabis, Petalocheirus, Zelus.

56) Die Familie der Ungleichfüßigen, Heteropoda. Unterscheidet sich durch die auffallend ungleiche Länge der Füße. Ein großer Theil der hieher gehörigen Gattungen lebt schon auf dem Wasser. So namentlich die Wasserlaufwanze, Hydrometra, deren fadenartig dünner Leib ungeflügelt, das hinterste Fußpaar ungleich länger als das mittlere, dieses wieder länger als das vorderste ist, und welche, von Wasserinsecten lebend, eben so geschickt auf als unter dem Wasser sich beweat. Bei der Wasserspringwanze, Gerris, die gesellschaftlich auf dem Wasser, von Wasserinsecten sich nährt, steht das 2te Fußpaar sehr entfernt vom ersten und ist wenigstens noch einmal so lang als der

Leib; das erste Paar dient zu Fangarmen. Bei der Hüftwanze, Plojaria, hat diese Funktion das vorderste Paar, das sich durch vorzüglich lange Hüften auszeichnet. Die Fußhornwanze (Podicerus) gebraucht ihre langen, geknickten Fühlhörner mit beim Gehen, statt der Füße. Es stehen hier Hydrometra, Velia, Gerris, Plojaria.

57) Die Familie der eigentlichen Wasserwanzen, Hydrocorisiae, hat sehr kurze, borstenförmige Fühlhörner; platte, meist 2 (auch 1) gliedrige Unterfüße; die Vorderfüße sind Fangarme. Bei dem Wasserscorpion, Nepa, mit gabelförmigen Fühlhörnern, werden an dem platten Leibe 2 borstige Röhren bemerkt, die zum Athmen dienen und daher immer von dem Thier aus dem Wasser und Schlamm hervorgestreckt werden; die Vorderfüße sind Fangfüße mit großen Nägeln, die Hinterfüße Schwimmfüße (mit 1 Unterglied). Erst des Abends geht das Thier aus dem Wasser. Auch die Schwanzwanze, Ranatra, hat Röhren zum Athmen, die so lang als der Leib sind, dagegen fehlen dieselben der Wasserwanze, Naucoris. Unter den Rückenschwimmwanzen, Notonectae, welche ihren Namen von der Gewohnheit, oft auf dem Rücken zu schwimmen, haben, ist die graue N. glauca, die sehr schmerzhaft mit ihrem Saugrüssel verwundet, den Fischen gefährlich. Es gehören hieher die Gattungen Nepa, Belostoma, Ranatra, Naucoris, Galgulus, Notonecta, Sigara, Corixa.

b) Das Geschlecht der Gleichflügler, Homoptera. Mit einem am untern Theile des Kopfes, nahe an der Brust, ja zwischen den Vorderfüßen entspringenden Schnabel, Oberflügeln (Flügeldecken), welche den Unterflügeln meistens gleichen.

58) Die Cicadenartigen, Cicadariae, mit 3 Unterfußgliedern und meist sehr kurzen, zuletzt in eine Borste ausgehenden Fühlhörnern. Die Eier sind bei manchen Arten in eine baumwollenartige Masse eingewickelt. Hieher gehört vor allem die Singcicade, Cicada Lat., Tettigonia Fabr., mit 6 gliedrigen Fühlhörnern, 3 glatten Aeuglein, auffer den beiden großen, die fast so lang sind als der Kopf. Die Männchen tragen jene Organe, mit welchen sie den singenden Ton hervorbringen, an und unter den beiden, meist eiförmigen Schuppen und Schildern, welche nach unten an der Basis des Hinterleibes sitzen und der Ton wird durch starke, in Bündeln beisammenliegende Muskeln erzeugt, welche die nach innen gelegene Pauckenhaut spannen. Der Gesang ertönt am Tage, meist vom Mittag bis Abend. Das Weibchen legt die Eier, mittelst des Legestachels, in dürre Zweige; die ausgeschlüpften Larven, welche starke, zum Graben geschickte Vorderfüße haben, begeben sich aber zur Erde, wo sie Wurzeln und den untern Theil der Gewächse aussaugen; das ausgewachsne Insect bohrt Bäume an, z. B. die C. orni die Manna-esche. Larve und Puppe, ja selbst das geflügelte Insect, wurden gegessen. C. tibicen in Surinam, hat einen Ton, der jenem der Harfe oder Leyer gleicht. — Den Laternenträger, Fulgora, unterscheidet seine aufgetriebene, vortretende Stirne. F. europaea, grün, findet sich schon in Südeuropa im Grase, die F. laternaria in Brasilien, deren Stirn nach früheren, neuerdings bezweifelten Angaben im Dunklen leuchten sollte, läßt nach Stedmann bei Nacht, von Sonnen-Unter- bis Aufgang ein Zirpen hören, welches fast dem Ton eines Cymbels (nach andern Beschreibungen dem Ton eines Scheermessers beim Schleifen) gleicht. Den Minircicaden geben ihre breiten Flügel schon das Aussehen von kleinen Schmetterlingen. Die Waffencicade, Membracis [und Centrothus, unterscheidet ihr nach beiden Seiten in Spitzen auslaufen-

des oder schuppiches, oft sehr nach hinten verlängertes Brustschild. Die Schaumcicade, Cercopis, hat ihren Namen von der Gewohnheit, sich als Larve in dem Schaum, den sie den Gewächsen entsaugt, zu verbergen; ihre Hinterfüße sind, wie bei der Hüpfcicade, Tettigonia Latr. (Cicada Fabr.), zu Springfüßen verlängert. Die zu dieser Gattung gehörige T. septemdecim-annorum, deren nach 17jährigen Pausen eintretende, große Verheerungen oben erwähnt wurden, macht, wenn sie in solcher Menge kommt, ein so anhaltendes Geklirr, daß man kaum sein eignes Wort hört. Die Stellen der Alten, in denen die Cicade (τέττιξ oder τέττιγξ) erwähnt ist, sind zahlreich. Wir führen hier nur die naturhistorischen an bei Aristoteles h. a. IV, 7, 7; 9, 2; V, 17, 2; 24, 1 u. f.; VIII, 19, 4; 27, 1. Die singende heißt auch ἄχετα; die Larve, „die von dem besten Geschmack sey und am Boden lebe," heiße τεττιγομήτρα; das Weibchen mit dem Legestachel wird κέρκωψ und κερκώπη genannt. Aelian, h. a. XII, 6 sahe Cicaden bündelweise zum Genuß verkaufen; sie wurden mit Salz eingemacht. M. v. Schneiders Noten zu Aristoteles Thiergeschichte B. III, S. 381 u. f. — Cicada, nach Aristoteles bei Plinius XI, 26 sect. 32. — Virg. Georg. III, 328; Eclog. II, 13. — Es stehen in dieser Familie die Gattungen Cicada, Fulgora, Tettigometra, Flata (Poeciloptera, Cixius), Issus, Lystra, Delphax, Aetalion, Membracis, Centrothus, Ledra, Cercopis, Tettigonia.

59) Die Blattlausartigen, Aphidii, sind kleine, weiche Insecten, mit langen, 10—12 gliedrigen Fühlhörnern, 2 Unterfußgliedern, 2 Flügelpaaren, deren oberes, die Flügeldecken darstellendes, größer und dicker ist als das untere. Bei dem Blattfloh, Psylla, welcher flohartig hüpft, hat die platte Larve Blasen an den Füßen, die Puppe 4 schalige Stücke auf dem Rücken, worunter die Flügel verdeckt sind, Larve und Puppe sind oft mit seidenartigen oder wolligen Flocken bedeckt, die Excremente sind gummiartig oder zuckrig. Beim vollkommnen Insect sind beide Geschlechter geflügelt. Diese Thiere verursachen oft Auswüchse an Blättern und Knospen. Der kaum 1 Linie große Blasenfuß, Thrips, mit Blasen an den Füßen, der auf Blumen, Getraideähren und unter Eichenrinde lebt, erregt durch sein Kriechen über Gesicht und Hand ein widerliches Jucken. — Die Blattlaus, Aphis, hat am Hinterleibe 2 kurze Röhrchen oder Warzen, aus denen ein Honigthau hervorträufelt. Den ganzen Sommer hindurch, 9 Generationen lang, bemerkt man bloß die gewöhnlich ungeflügelten Weibchen, welche lebendig gebähren: Junge, die verhältnißmäßig von bedeutender Größe, rückwärts aus dem Leibe der Mutter hervorkommen. Im Herbste erscheinen unter dieser Brut geflügelte und ungeflügelte Männchen, und nach der Begattung legt die letzte Generation von Weibchen Eier. Von einigen Arten sitzen ganze Gesellschaften in den durch ihr Saugen entstandnen Auswüchsen; andre sind mit Mehlstaub oder wolligen Fäden bedeckt. Sie sind die Milchkühe der Ameisen, welche ihnen durch eine melkende Berührung ihrer Warzen oder Röhrchen am Hinterleibe, mit den Fühlhörnern und Tastern den Honigsaft zu entlocken wissen. Jeder Ameisenhaufen hat seine eignen Heerden, der immer gesellschaftlich beisammenlebenden Blattläuse, deren Besitz er gegen fremde Ameisen hartnäckig vertheidigt. Oefters tragen diese Heerdenbesitzer ihre Blattläuse an einen andern, für sie bequemeren oder weniger bestrittenen Ort, sogar in ihre Haufen hinein. M. v. Kirby II. S. 104. Die Blattläuse werden durch Aussaugen der Pflanzensäfte oft sehr schädlich und lästig. Ihre Fruchtbarkeit ist so groß, daß man berechnet hat, aus einem einzigen Weibchen könnten in 5 Generationen 6000 Millionen Nachkommen entstehen.

Die Staubflügelblattlaus, Aleyrodes, bildet schon einen Uebergang zu den Schmetterlingen, mit denen sie die bestaubten Flügel und eine vollkommnere Verwandlung gemein hat. Die Larve gleicht jener des Blattflohs, die Puppe, bedeckt von der letzten Haut der Larve, ist bewegungslos. Beide Geschlechter sind geflügelt. Es gehören in die Familie der Blattlausartigen die Gattungen Psylla, Livia, Thrips, Aphis, Aleyrodes.

60) Die Schildläuse, Gallinsecta, haben 2 Borsten am Hinterleib. Das Männchen ist geflügelt, besitzt aber keinen Saugrüssel; das Weibchen hat einen, dagegen keine Flügel. Als Beispiel diene vor allem die Schildlaus, Coccus und Chermes, die ihren Namen von dem großen, schildförmigen Hinterleibe des immer an Pflanzen fest gesaugt sitzenden Weibchens, so wie der diesem ähnlichen (auch männlichen) Larven hat (m. v. F. 57, an welcher a das Männchen, b das Weibchen, c die Eierhülse darstellt). Die männlichen Larven verwandeln sich unter ihrer eignen Haut in Puppen, bei denen 2 Füße nach vorn, 4 nach hinten stehen. Wenn hierauf die Flügel hervorbrechen, verlassen sie die Hülle rückwärts hinausgehend und begatten sich mit den Weibchen, welche bald aufschwellen, bis zuletzt die Bauchhaut aufplatzt und nun der in Wolle gehüllte Eierhaufen hervortritt, welcher von dem nun zur trocknen Hülle werdenden Leibe des Weibchens noch eine Zeit lang bedeckt wird, bis die auskriechende Brut erst an Blätter, dann im Herbst an Bäume sich fest saugt, wo sie als Larve überwintert. Viele Arten geben ein Färbematerial. Einige leben an Wurzeln, z. B. C. polonicus an der Wurzel des Scleranthus annuus, andre an Bäumen, z. B. der braune C. hesperidum, an Orangenbäumen. Zum schönsten Scharlach, so wie zur Bereitung des Carmins wird die Cochenille-Schildlaus, C. Cacti, gebraucht. Der Anbau, bei Kirby I, 354 beschrieben, ist sehr mühsam und wird großentheils von armen Indianern betrieben. Südamerica führt jährlich für 6 Millionen Gulden Cochenille aus. — Eine chinesische Schildlaus liefert ein sehr feines, weißes Wachs, wovon die Chinesen 1 Unze zu sich nehmen, um sich bei öffentlichen Reden u. s. Standhaftigkeit zu geben und vor Ohnmacht zu bewahren. Kirby S. 359. Von dieser Familie kannte das früheste Alterthum schon die Scharlach-Schildlaus, und zwar jene Art, die an der immergrünen Steineiche (Quercus Ilex) lebt. Sie hieß „Wurm des Glanzes" תּוֹלַעַת שָׁנִי (Toleath Schani) 2 Mos. XXV, 4, oder auch später כַּרְמִיל (Carmil) 2 Chron. II, 6, 13; III, 14. — Von den griechischen Schriftstellern wurde das Cochenillinsect wegen der äußren Gestalt der Eierhülle (m. v. F. 57 c) für eine Beere gehalten, die Färbebeere (κόκκος βαφική) genannt, die sich auf einem Eichbaum mit stachlichen Blättern finde (m. v. Dioscor. IV, 48 und über Coccus Ilicis Plin. XVI, 8 s. 12, auch IX, s. 65). Es stehen in dieser Familie die Gattungen Coccus (Chermes) und Dorthesia.

Die vierte Klasse der Insecten, Schmetterlinge: Lepidoptera, Glossata.

Zwei Hauptkennzeichen dieser Klasse sind schon in den Beinamen angedeutet, welche ihnen das künstliche System giebt, denn sie heißen Schuppenflügler (Lepidoptera), weil ihre Flügel gewöhnlich mit staub-

mehlartigen, leicht abreiblichen, farbigen Schüppchen überzogen sind; Züngler (Glossata), weil ihr hohler, spiralförmig gewundner Saugrüssel einer langen Zunge gleicht, welche zwischen 2 mit Schuppen oder Haaren bedeckten Haupttastern vorgestreckt und wieder eingezogen werden kann. Dieser Saugrüssel erscheint offenbar wie bei der vorigen Klasse durch Verwachsung der Kinnladen entstanden, welche sich noch als 2 röhrige Fäden zeigen; das andre (obere) Tasterpaar stellt nur noch 2 kleine Höcker dar; statt der Kinnbacken sieht man oben in der Nähe der Augen 2 bewimperte, für das blos von Blumensaft lebende Thier in diesem Zustand völlig nutzlose Hörnchen und zwischen ihnen noch die undeutliche Spur einer Oberlippe. Nur einige wenige Arten haben ausser den großen, zusammengesetzten Augen noch 2 glatte Aeuglein, die aber auch, unter den Schuppen verborgen, scheinbar ohne Nutzen sind. Die Füße sind 5gliedrig. Das Ei vieler Schmetterlinge hat nach Fig. 61 eine fast krystallinisch regelmäßige Gestalt; an der Larve oder Raupe bilden die künftigen 6 Füße des Schmetterlings nach F. 62 die 3 vorderen Paare. Diese sind schalig und mit Klauen versehen. Dagegen haben die Raupen noch 4 bis 10 häutige Füße, von denen 2, welche nebst den 6 vordersten die beständigsten sind, nahe am After stehen und bei den Spannraupen, denen mehrere Paare der mittleren (häutigen) Bauchfüße fehlen, zum Fortschreiten und selbst zum Aufrechtstehen dienen. Uebrigens ist der Körper der Raupen auswendig bald nackt, bald stachlich, und seine Stacheln öfters wieder ästig, er besteht ausser dem Kopfe aus 12 Ringen, hat 9 Luftlöcher an jeder Seite, an dem hartschaligen Kopfe kurze, kegelförmige Fühler (während die des Schmetterlinges lang und vielgliedrig sind), starke Kinnbacken, Kinnladen, eine Lippe mit 4 kleinen Tastern, auf jeder Seite 6 kleine Körnchen (Aeuglein?). Im Innern der Raupe bemerkt man meist eine ausserordentliche Menge von Muskeln (4041 nach Lyonnet an der Weidenraupe) einen dicken Darmkanal (m. v. F. 39), an dem sich keine Biegung und nur zuweilen ein undeutlich abgeschiedner Magen, nach hinten mündend aber 4 Gallengefäße zeigen, während dagegen der Schmetterling einen Vormagen oder Kropf und einen eigentlichen deutlich gesonderten bucklichen Magen, so wie einen dünnen, langen Darmkanal sammt einem Blinddarm hat, und überdies, wie dies Herold auseinandersetzt, noch sehr viele Verschiedenheiten des innren Baues von der Raupe (selbst in der Zahl und Anlage der Nervenknoten nach Fig. 53 a, b, c) zeigt. Die Raupen leben am häufigsten von Pflanzen, selten von thierischen Stoffen, und zur Erweichung der härteren Nahrung dient ein aus dem

Munde fließender Saft. Sie häuten sich gewöhnlich 4 Male, ehe sie sich verpuppen. Das Seidengespinnst wird in 2 langen, wenig gebogenen Gefäßen bereitet, welche nach vornen immer feiner werden und zuletzt in den spitz zulaufenden, am Saume der Lippe gelegnen Spinnröhren oder Spinnwarzen endigen. Die harthäutige Puppe, an der man meist die Theile des künftigen Schmetterlings schon aussen bemerken kann, ist bei einigen nackt, bei andren mit einem Gespinnst, das oft auch mit fremdartigen Stoffen (Erde, Holz u. f.) verwirkt ist, umgeben. Wenn der Schmetterling auskriecht, giebt er einen blutrothen Tropfen von sich, der bei vielen Arten zur Erweichung und Auflösung des Gespinnstes dient. Die Schmetterlinge werden, schon nach Beschaffenheit der Fühlhörner, noch mehr aber nach der Verschiedenheit ihrer Entwicklungsgeschichte und Lebensweise in vier Geschlechter getheilt.

a) Geschlecht der Schmetterlinge: Tagfalter, Papiliones diurnae. Diese haben am Rande der Unterflügel kein Anhängsel zum Festhalten der Oberflügel; die Fühlhörner sind mehr oder minder deutlich keulenförmig oder hakenförmig an der Spitze gebogen; die Raupe hat 16 Füße, die eckige Puppe ist meist nackt und nur am Schwanz oder auch um die Mitte des Leibes mit Seidenfäden befestigt. Der Schmetterling fliegt bloß am Tage herum. Dahin gehören:

61) Die Familie der Falter, Papilionea, mit geradem, meist verdicktem Fühlhornende. Die Linnéische Gattung Papilio ist in neuerer Zeit in eine fast unübersehbare Menge von neuen Gattungen und in mehr als 1200 Arten zertheilt worden. Man hat aber hierbei häufig das, was kaum Spielart ist zur Art, das, was etwa Art (Species) genannt werden konnte, zur Gattung (Genus) gemacht. Dennoch begründet die Beschaffenheit der Raupen, Puppen und selbst die Gestalt der Schmetterlinge sehr augenfällige Unterabtheilungen. So sind z. B. die Raupen der ausgezeichnet größten und schönsten Falter, deren Heimath besonders America ist, fast nackt oder nur mit wenig Dornen bedeckt, und endigen nach hinten gabelförmig, mit 2 Spitzen. Der Schmetterling hat fast fadenförmige Fühlhörner und geht, wie bei den meisten Falterarten (wenigstens das Männchen) nur auf den 4 hintersten Füßen, während die 2 vordersten als Arme zum Putzen des Kopfes u. f. dienen. Dahin gehört die Latreillesche Gattung Morpho, mit den schönen Arten: Menelaus, Achilles, Hecuba u. s. w. — Bei andern ist die Raupe ganz nackt und kann aus dem Halse, wenn sie beunruhigt wird, ein fleischiges, gablichtes Horn hervorstrecken, wobei ein unangenehmer Geruch verbreitet wird, die Puppe hat ein seidnes Queerband. Diese bilden die Gattung Papilio im engeren Sinne (Zelima Fabr.); die Schmetterlinge sind meist groß und schönfarbig und leben fast alle in den Tropenländern, z. B. P. Ulysses, Ajax, Priamus, Laomedon, Memnon, bei uns P. Machaon (der Schwalbenschwanz, dessen grüne Raupe auf Fenchel, gelben Rüben u. f. wohnt) und P. Podalirius, der Seegelvogel. Nahe verwandt hiermit ist die auf Gebirgen, (meist Alpen) lebende Gattung Parnassius, deren Puppe sich mit einem groben Gespinnst umkleidet, und deren Weibchen am Hinterleibe eine Art von Tasche hat, z. B. Parn. Apollo,

Phoebus, Delius u. f. — Oder die Raupe hat auch wie bei Morpho nach hinten 2 kurze Spitzchen, ist mit feinen Filzhaaren bekleidet, streifig gefärbt und lebt meist auf Gras, z. B. P. (Satyrus) Galathea, Proserpina u. f. — Oder aber die Raupe hat einen gespaltenen oder dornigen Kopf, nackten Halsring, an den übrigen Ringen 2 Reihen breitästiger Dornen, z. B. bei P. (Neptis) aceris, P. (Limenitis) Populi, P. (Apatura) Iris: Schillerfalter, dessen Farbenspiel daher kommt, daß die Federchen oder Schüppchen der Flügel auf der einen Seite blau, auf der andren braun sind und dessen Raupe mit gehörntem Kopfe, auf Weiden lebt. — Bei andren hat die wollige Raupe 6 Reihen ästiger Dornen, einen gespaltnen Kopf, die eckige, nur an der Schwanzspitze sich aufhängende, Puppe hat goldne oder silberne Flecken und glänzt metallisch, z. B. bei P. (Vanessa) Antiopa, dem Trauermantel, dessen schwarze, rothgefleckte Raupe auf Weiden, Pappeln u. f. gesellig lebt; P. Jo, dem Pfauenauge, dessen Raupe auf Nesseln wohnt, P. Atalanta, dessen einsame Raupe den Samen der Nesseln frißt und vielen andren europäischen Arten. — Bei noch andern zeigen die Raupen nur Dornen auf dem Hals, der Schmetterling hat hinten auf den Flügeln perlmutterartige Flecken, z. B. P. (Argynnis) Selene, Euphrosyne, Paphia u. f. — Oder die Raupen haben quirlförmig stehende, fleischige Dornen, von denen 2 größere auf dem Halsringe sitzen, z. B. (Melitaea) Cinxia, Lucina, Cynthia, Phoebe u. a. Hiervon ist besonders M. Cinxia wegen des Kunsttriebes ihrer Raupen bemerkenswerth. Diese leben gesellig, etwa 100 gegen Ende des Sommers in einem aus mehrern Kammern bestehendem, einem Gezelte ähnlichen Gewebe, auf Wegerich u. a. Den Winter bringen sie zusammengehäuft in einem größeren, festeren, runden Gespinnste zu. Im April zerstreuen sie sich von einander. — Andre Raupen sind stachlich, an der Scheibe der Unterflügel ist bei vielen Arten eine kleine Tasche; der Fühlhornknopf ist etwas gebogen, z. B. P. (Danaus) Alcippus. Dahin gehören auch die Untergattungen Euploea, Idea, Cethosia. — Bei einigen, den Untergattungen der Danaiden sehr nahe verwandten Arten aus Südamerica hat der fast Wasserjungfern ähnlende Schmetterling lange, schmale, oft nur zum Theil bestaubte Flügel, einen dünnen, walzenförmigen Hinterleib, gerade Fühlhornknöpfchen, z. B. P. (Heliconius) Polymnia und die Fabriziusschen Untergattungen Acraea und Mechanitis. — Bei noch andren Arten mit langen Flügeln zeichnet sich das hintere Flügelpaar durch seine Breite oder durch einen Schwanz aus. Die Raupe ist schon zum Theil assel- oder schildartig. Z. B. P. (Ericina) Cupido, Endymion, P. (Emesis) Fatima, wohin auch die Untergattungen Nymphidium, Helicopis, Myrina und Danis gehören. — Bei noch andern gleicht die eiförmige Schildraupe fast den Asseln, die Puppe ist kurz, eckig, stumpf. Diese nähern sich schon sehr den Hesperien. Dahin gehört der P. (Polyommatus) Alexis, dessen Raupe auf Ginster lebt und die Untergattungen Argyreus, Argus, Pterourus, Battus, Graphium, Ascia, Lycaena, Thecla. — Die allergemeinsten Schmetterlinge dieser Familie haben 6 gleiche Gangfüße, sind meist weiß oder gelblich und schwarz, die nackte oder fein behaarte Raupe lebt hauptsächlich auf Kreuzblumen. Dahin gehören die Weißlinge, z. B. der schädliche Kohlweißling: P. (Pieris) Brassicae und die Gelblinge: P. (Colias) Rhamni. — Den Uebergang zu den Dämmerungsfaltern bildet die ausländische Untergattung Urania, z. B. U. Leilus. — Noch mehr die Gattung der Dickkopffalter, Hesperia, deren Raupen sich mit Seidenfäden in zusammengewickelte Blätter einspinnen, deren Puppe rund ist, und die Gattung

Heteropterus (Dickflügler), mit besonders dicken Flügeln, deren unteres Paar über das verkrüppelt aussehende obere hinüberragt (sich mit diesem kreuzt). — Wir haben im Vorhergehenden die vorzüglichsten, zu dieser Familie gehörigen Gattungen nicht bloß genannt, sondern auch beschrieben, darum führen wir sie nicht weiter namentlich auf.

b) Das Geschlecht der Dämmerungsfalter, Crepuscularia, zeigt an der Basis des vordern Unterflügelrandes einen borstenartigen Anhang, der an einen hakenartigen der Oberflügel paßt, was dazu dient, diesen mehr oder minder ausgebreitet — horizontal — zu halten. Vor allem aber zeichnen dieses Geschlecht die spindelförmigen Fühlhorner aus und die Zeit des Fluges, welche meist die der Dämmerung ist. Die Raupe ist 16füßig, die Puppe rundlich und in der Erde verborgen oder in ein Gespinnst geschlossen.

62) Die Familie der Schwärmer, Sphinges. Der Name der Gattung Sphinx kommt von der vorne emporgerichteten Stellung, welche die ruhende Raupe annimmt, die gewöhnlich nackt und buntfarbig ist und hinten ein rückwärtsgekrümmtes Horn hat. Der Todtenkopf, Sph. Atropos, dessen gelbe, blau gestreifte Raupe auf Kartoffeln, Jasmin und Hanf lebt, bricht als Schmetterling oft in Bienenstöcke räuberisch ein, um den Honig zu saugen, und giebt gequält einen sonderbar kläglichen Ton von sich. Der Schmetterling hat einen spitz zulaufenden, nicht behaarten Hinterleib. Es gehören namentlich hieher die Gattungen Sphinx, Smerinthus (Laothoë, Spectrum).

63) Die Familie der Glasschwärmer, Sesiae, unterscheidet vorzüglich der Haarbüschel am Hinterleib. Meist endigen auch die Fühlhörner in einen Schuppenbusch und sehr oft sind die Flügel schuppenlos und glasartig durchsichtig, wie bei den Wespenarten. Die Raupen, denen oft das Horn auf dem vorletzten Ringe fehlt, leben meist im Mark und jungen Holz der Bäume und Pflanzen, oder an ihren Wurzeln und bilden sich beim Verpuppen ein Gespinnst aus Holzspähnen. Z. B. Sesia apiformis, dessen Raupe in Pappeln wohnt (Bechsteins Forstschutz Taf. 1. Fig. 13 b). — Es gehört auch hieher die Gattung Sesia mit mehrern Untergattungen.

64) Die Kolbenschwärmer, Zygaenae, haben meist widderhornförmige, ungezähnte Fühlhörner und eine schiefe (dachförmige) Stellung der Flügel. Die haarige, reihenweis schwarzpunktirte Raupe lebt von Blättern, spinnt sich ein papierartiges (spindelförmiges) Gewebe an Pflanzenstengeln. Z. B. Zygaena Filipendulae. Zu dieser Familie rechnen wir die Gattungen Aegocera, Thyris, Syntomis, Glaucopis (deren Raupen sich zum Theil durch eine Reihe von Rückenschildchen auszeichnen), so wie Stygia, Aglaope, Auge, Atychia, Procris und Castnia.

c) Das Geschlecht der Nachtschmetterlinge, Papiliones nocturnae. Mit borstenförmigen, oft sägenartig gezähnten, auch gekörnten Fühlhörnern, zuweilen ohne Zunge und die Weibchen ohne Flügel, die Larve 10—16füßig, die eiförmige Puppe von einem Gespinnst umgeben.

65) Die Halbspinner, Hypobombyces, ohne deutliche Zunge, mit sägen- oder kammförmigen Fühlhörnern, die Raupe mit 16 oder nur 14 Füßen, wo dann die 2 letzten durch einen doppelten Schwanz ersetzt werden. Die Raupe des Schmalspinners, Hepialus, hat starke Kinnbacken und lebt in den Wurzeln und jungem Holz der

Kräuter und Sträucher; z. B. H. Humuli, namentlich als verheerendes Gewürm in den Hopfenwurzeln. Auch die nackte, rothe, 16füßige Raupe des Holzspinners (Cossus ligniperda), mit starken Kinnladen, lebt im Holz der Ulmen, Weiden und Eichen, das sie zernagt; macht sich aus Holzspähnen öfters auch vor der Verwandlung ein Gespinnst, das sie dann wieder verläßt. Die hinten gezähnte Puppe bewegt sich, wenn der Schmetterling dem Ausschlüpfen nahe ist, an den Ausgang des Loches im Holze, das die Raupe durchnagt hat und streckt sich, wenn das Loch nicht zu groß ist, mit halbem Leibe daraus hervor; ist aber das Loch zu groß, so nähert sie sich nur dem Ausgange. Die Raupe braucht 2 Jahre bis zur Verwandlung und ist schwer in der Gefangenschaft zu erhalten, da sie hölzerne Behältnisse durchnagt und auch an den Wänden der Gläser durch ein angelegtes Gespinnst hinansteigt. Jener scharfe, übelriechende Saft, den sie bei Berührung von sich giebt, scheint zur Erweichung des Holzes zu dienen. Die Nachtlarve, Nycterobius, welche in Neuholland lebt, macht sich als Larve nach Mac-Leay walzige Höhlen in mehrere dortige Bäume, besonders von der Gattung Banksia und beschützt den Eingang gegen die Angriffe der Raub-Insecten mittelst einer aus Seide, Koth und Blattstücken gewebten Fallthüre, die oben fest gemacht, unten frei ist. Aus diesen Höhlen geht sie erst bei Sonnenuntergang hervor und zieht die Nacht hindurch bis Sonnenaufgang Blätter, eines nach dem andren, indem sie rückwärts in die Röhre kriecht, da hinein, wovon sie dann am Tage über sich nährt, Kirby I, 498.— Unter ἥπιολος scheint Aristoteles die Galeria cereana zu verstehen (h. a. VIII, 26, 1). Dagegen ist der Cossis oder Cossus des Plinius, dessen Larve gegessen wurde (h. n. XVII, 24 s. 37) oder zur Salbe gegen Geschwüre benutzt, XXX, s. 39, unser Cossus ligniperda. Es gehören in diese Familie die Gattungen Hepiolus, Cossus, Nycterobius.

66) Die Familie der eigentlichen Spinner, Bombyces, die sich von den Holzspinnern, denen sie im Bau der Fühlhörner gleicht, durch das Daseyn eines Saugröhrenüberrestes, oder der schnabelartig vorragenden Taster und durch die meist haarigen, höckrigen, 16füßigen Raupen unterscheidet, umfasset Nachtschmetterlinge, deren Seidengespinnst, das die Puppe umgiebt, seit alten Zeiten benutzt worden ist. Die Raupen der hieher gehörigen Arten leben hauptsächlich von Blättern und sind überaus gefräßig, indem sie täglich 2 oder 3 mal so viel an Blättern verzehren, als ihr eignes Gewicht beträgt. Eine 36 Gran schwere Raupe von Bomb. Caja, welche in 12 St. 18 Gran Auswurf gab, nahm hierbei nur 2 Gran, oder $\frac{1}{18}$ ihres Gewichts zu, während die Larve der Fleischfliege in derselben Zeit ihr Gewicht hundertfach vermehrt. Der Magen jener Raupen zieht aber nur einen Theil der Säfte der Blätter aus, das andre geht gleich zusammengerolltem Thee ab. Dabei leben die Raupen dieser Gattung öfters, wenigstens einen großen Theil ihrer ersten Lebensperiode hindurch, in einem merkwürdigen gesellschaftlichen Verhältniß. So finden sich die Verderber unsrer Obstbäume: die Larven des Goldafter-Spinners (Bombyx chrysorhoea) schon als Eier Familienweise beisammen, und wenn sie im Spätsommer ausschlüpfen, begeben sie sich sogleich eine an die andre sich gesellend und so reihenweise geordnet auf die Blätter. Gleich nach vollbrachtem ersten Male, spinnen sie ihre erste gemeinschaftliche Gewebdecke über das Blatt, auf dem sie sich sättigten. Die späteren Gewebe sind aber immer kunstreicher, über mehrere Zweige gesponnen und in Kammern getheilt, worin die Raupen vor Hitze und Nässe und beim Häuten sich bergen. Am festesten und vollkommensten sind ihre an unsern Obstbäumen sehr gewöhnlichen Winterwohnungen,

worin die Raupen den Winter hindurch erstarrt liegen. Beim Erwachen im Frühling dauert diese merkwürdige Vereinigung alle der vielen (300 bis 400) Einzelnen zu einem von gemeinsamen Willen belebten Ganzen noch einige Monate fort, bis ganz auf einmal, wie durch eine Verwirrung der Sprachen, die bisherige Eintracht dieser kühnen Bauleute gestört wird und nun alle sich zerstreuen, ohne während des letzten Monates des Larvenzustandes sich je wieder zusammen zu gesellen — Jener Gemeinwille, welcher ähnliche Raupengesellschaften gleich den Bienen eines gemeinschaftlichen Stockes beseelt, zeigt sich auch bei den in geordneten Reihen hinter einander ziehenden Raupen von B. neustria, deren Eier wie Perlencylinder die Zweiglein unsrer Obstbäume umgeben; den eben so reihenweise in einem gemeinschaftlichen, genau inne gehaltenen Takte ausziehenden Raupen des Fichtenspinners (B. Pityocampa), am allermeisten aber bei den auf Eichen in einem künstlichen Gewebe wohnenden, öfters auch in Klumpen zusammengehäuften, in Gliedern von wachsender Zahl aus und einziehenden Prozessionsraupen (B. processionea), deren Haar schlimme Entzündungen erregt. Zuweilen theilt sich, auch hierinnen dem Bienenstocke ähnlich, eine solche aus 600 — 800 Raupen bestehende Gesellung in 2 Haufen, die sich nie wieder vereinen. Bemerkenswerth ist, daß hierbei nicht ein bestimmtes Individuum leitender Mittelpunkt ist, sondern jede, eben zuerst ausziehende Raupe kann bewegender Anfang werden, welchem dann die andern alle so sclavisch treu folgen, daß sie, wenn jener eine Wendung macht, erst bis dahin rücken, wo jener stund, und nun hier wie er die Wendung machen. — Der in Mexico 10500 Fuß hoch auf den Gebirgen am Arbutus madrono lebende B. madrono baut als Larve auch eine gemeinsame Wohnung, deren innres, dichtes, papierartiges Gewebe zu Montezumas Zeiten als Papier gebraucht, das äussere, seidenartige, Handelsartikel war. Noch jetzt fertigt man aus letzterem Halstücher. — Auch diese frühe Benutzung der Raupengespinnste zur Seide in America, deutet auf eine Abstammung aus Asien hin, wo nach der Aussage der ältesten Sanskrit-Werke der Seidenbau uralt war, und mehrere Gespinnstearten von sehr verschiedner Güte zu Seidenzeug verwebt wurden, während man in Europa nur an wenig Orten es versuchte, einige hierzu nicht untauglicher Gespinnste, z. B. von B. Pavonia, Noctua sponsa u. f. zu benutzen, obgleich die Seide hier dem Golde am Werthe gleich kam, so daß Kaiser Aurelian seiner Gemahlin ein seidnes Kleid der Kosten wegen versagte und selbst noch Jacob I. in Schottland, um sich dem englischen Gesandten würdig vorstellen zu können, von dem Grafen von Mar ein Paar seidene Strümpfe entlehnte. Schon der Landhandelsweg durch Asien und später die geringe Menge, in welcher in Europa fast seit der Vertreibung der Serer aus der kleinen Bucharei durch die Hunnen und ihrer Niederlassung in Persien die Seide gebaut wurde, scheint diesen Stoff, der in China seit Jahrtausenden sehr gemein war, so vertheuert zu haben. Der eigentliche Seidenwurm, B. (Lasiocampa) Mori, stammt aus dem östlichen Asien. In China hat man mehrere Varietäten davon, unter andern einen erst neulich bekannt gewordnen Monatsseidenwurm, der nur 25 Tage vom Ei bis zum Einspinnen braucht und von dem man in 30 Tagen schon wieder eine Brut hat. Die Chinesen essen die gekochten Puppen des Seidenwurmes, nachdem sie das Gespinnst hinweggenommen haben. — In Südfrankreich blüht die Seidenzucht seit Heinrich IV. und würde überall sich erzwecken lassen, wo der Maulbeerbaum reife Früchte im Freien trägt. Ausser dem gemeinen Seidenwurm benutzt man in Indien und China das Gespinnst von B. Mylitta und Cynthia zur Seide. Das der

letzteren Art, die auf Ricinus communis wohnt, wird (wegen gar zu großer Feinheit) wie Baumwolle verwebt, giebt dann ungemein (länger als ein Menschenleben) dauernde Gewänder, und Stoff zu trefflichen Shawls. Die Gespinnste, βομβύκια des βομβύλιος, deren Aristoteles h. a. V, 17, 6 erwähnt, und welche die Frauen, zuerst auf der Insel Cos verwebten, gehören eben so wie die Bombycia, des Bombylius und Bombyx des Plinius XI, 22 s. 25; c. 23 s. 27 Thieren dieser Familie an. — Die ächte Seidenraupe findet sich als βόμβυξ erwähnt bei Alkiphron, dem Freunde Lucians (um 180) Ep. 39; als σὴρ in Julian. epist. 24. — Es gehören in diese Familie die Gattungen Bombyx, Saturnia, Gasteropacha, Lasiocampa, Psyche, Vinula, Arctia, Callimorpha.

67) Die Spanner, Phalaenites, machen meist nur ein sehr dünnes, unvollständiges Gewebe; die Raupen haben öfters nur 10 Füße. So beim eigentlichen Spanner, Phalaena. Namentlich die Ph. brumata erscheint gegen Winters Anfang als Schmetterling, das Weibchen hat nur kurze Flügelstummel, die Raupe schadet an Obstbäumen. — Dagegen haben die Raupen von Ph. fasciaria, magaritaria u. a. 12 Füße. Die der Fettmotte, Crambus (Aglossa), z. B. pinguinalis, haben 16 Füße und leben in einer selbstgesponnenen, aussen mit Körnchen (meist den eignen Excrementen) bedeckten Röhre, indem sie sich von Fett, Leder u. a. nähren, und auch zuweilen in dem menschlichen Darmkanal als sehr beschwerliche Fremdlinge gefunden wurden. Bei C. farinalis lebt die Raupe im Mehl, von andern Arten lebt sie sogar im Wasser (an Wasserpflanzen) und hat Anhänge zum Athmen: Afterkiemen. Es gehören hieher die Gattungen und Untergattungen Phalaena, Platypteryx, Crambus (Aglossa), Botys, Nymphula, Scopula, Pyraustra, Herminia.

68) Die Eulenartigen, Noctuaelites, deren Schmetterlinge übrigens zum Theil auch bei Tage fliegen und sich durch verlängert kegelförmigen Leib, hörnene Zunge und buschiges Bruststück unterscheiden, spinnen zum Theil ein Gewebe, das man bei der Noctua sponsa, pacta u. A. zur Verarbeitung statt der Seide vorgeschlagen hat. Einige Raupen dieser Gattung, z. B. N. derasa, Delphinii, fressen ausser ihrer gewöhnlichen Pflanzenkost auch Raupen, selbst ihrer eignen Art. — Die Raupe der N. gamma lebt auf Kohl; der Schmetterling fliegt selbst am Tage sehr schnell und scheu von Pflanze zu Pflanze. Die Raupe des blauen Ordensbandes (N. fraxini) wohnt auf Eichen, die von N. sponsa auf Eichen. — Es gehören hieher Noctua und Erebus.

69) Die Wickler, Tortrices, z. B. der Blattwickler, Pyralis, dessen 16füßige Raupe in zusammengewickelten Blättern, auch in Obst lebt und hier ein kahn- oder 2schaliges (hülsenartiges) Gespinnst macht, haben hinten oval zusammenlaufende Flügel. P. pomana, legt die Eier in Blüthenknospen, die Raupe frißt die Aepfelkerne.

70) Motten, Tineae, haben schmale, sehr lange Ober-, breite, den Leib in ihre Falten hüllende Unter-Flügel. Bei der Lithosie, Lithosia, leben die Raupen nicht in einer Hülle, und verwandeln sich in der Erde, in lockrem Gewebe. Z. B. L. quadra, deren Raupe Baumflechten frißt. Eben so verweilen die Pfaffenhütchen-Raupen, Yponomeuta evonymella, gesellig in einem leichten Gespinnst. Dagegen lebt die eigentliche Motte, Tinea, als Raupe in einem beweglichen Röhrengehäuse. Z. B. T. tabezella, welche Tücher benagt und aus ihren zernagten Stückchen ein Gehäuse baut. Eben so T. sarcitella, auf Wollenzeug, dessen Farbe sich auch in den Excrementen erhält. — T. pellionella, in Pelzwerk. — T. granella, in Ge-

traidekörnern. — T. (Galeria) cereana im Bienenwachs. — T. (Phycis) guttella, in Pilzen und faulem Holz, wo sich die Raupe Gänge macht. Die Motte ist erwähnt als עָשׁ (Asch) und סָס (Sas) Jesaj. LI, 8 u. f. Hieher gehören auch der ἠπίολος (Galeria cereana) bei Aristoteles VIII, 26, 1. Es stehen bei dieser Familie die Gattungen Lithosia, Alucita, (Adela, Nemopogon, Nemoptera), Ypsolophus, Tinea, Galeria, Phycis, Yponomeuta.

71) Federmotten, Pterophorites. — Die eigentliche Federmotte, Pterophorus, hat zerschlissene, fadenartig zertheilte Flügel, lange Beine gleich den Schnacken; die Raupe macht kein Gespinnst, sondern hängt sich wie die Papilionen am After auf. Z. B. Pt. pentadactylus, Oberflügel 2, Unterflügel 3 getheilt, auf Pflaumen. — Bei Orneodes macht die Raupe ein kleines Gespinnst.

Fünfte Klasse der Insecten: Netzflügler, Neuroptera.

Diese haben Kinnladen und Kinnbacken, 4 durchsichtige, adernetzige Flügel, ein aus 3 verwachsnen Abschnitten gebildetes Bruststück. Sie theilen sich in 3 Geschlechter:

a) Das Geschlecht der Netzflügler, Odonata Fabr. Die hieher gehörigen Thiere leben als Larve im Wasser und nähren sich von kleinen Wasserthieren, die sie mit einem zangenartigen Organ, das die Stelle der Unterlippe vertritt, ergreifen. Sie schieben sich im Wasser durch Herausstoßen des in den Darmkanal aufgenommenen Wassers fort. Die bewegliche Puppe hat schon Flügelscheiden und kriecht, der Verwandlung nahe, aus dem Wasser, worauf dann die trocken werdende Haut zerplatzt und das geflügelte, von kleinen Insecten lebende Thier hervorgeht. Die Zeugungsorgane des Männchens sitzen am Ende der Brust, die des Weibchens am Ende des Hinterleibes. Sie haben erst nach der letzten Häutung 2 glatte Aeuglein, zwischen den großen, zusammengesetzten; dagegen besitzt nur die Larve das zangenartige Fangorgan. Die Eier werden vom Weibchen ganz in die Nähe des Wasserspiegels an Wasserpflanzen gelegt. Sie haben bis zur Mannbarkeit 3 — 4 Häutungen zu überstehen.

72) Familie der Libelluliden, Libellulidae, diese umfaßt die Gattung Libellula, Breitjungfer, mit degenartig breitem Hinterleib und kuglichem Kopf, dessen Aeuglein auf einer blasigen Erhabenheit stehen. Die Larve hat 5 Blätteranhänge an ihrem kurzen, breiten Leibe und 2 klappenähnliche Scheeren. Dagegen hat die Schmaljungfer, Aeshna, einen langen, schmalen Leib, die Seitenlappen der Lippe zeigen einen stachelförmigen Anhang. Auch die Larve ist länger als bei Libellula, die beiden Scheeren schmal und mit einer beweglichen Endklaue. Bei den Wassernymphen, Agrion, hat die lange Larve hinten 3 Blätteranhänge, die schmalen Scheeren endigen mit handförmigen Zähnen. Es stehen hier die Gattungen Libellula, Aeshna, Agrion.

b) Geschlecht der Netzflügler mit unentwickelten Käuorganen, Agnatha. Diese haben im geflügelten Zustande einen sehr kleinen, nur durch die Freßspitzen merklichen Mund, der weder zum Aufsaugen von flüssigen, noch zum Festhalten und Käuen festerer

Nahrung geeignet ist; denn sie leben in ihrem letzten Zustand nur sehr kurze Zeit.

73) Familie der Eintagsfliegen, Ephemeridae. Die Hauptgattung ist das Haft, Ephemera, mit 3 gl. Fühlhörnern, die kürzer sind als der Kopf, einem langen, weichen, in 2—3 gegliederte Borsten endigenden Leib, einem vorspringenden Vorderkopf, der den kleinen Mund bedeckt, beim Männchen am Hinterleib 2 gegliederte Klauen und bei manchen Arten, z. B. der E. diptera, 4 netzförmige Augen, davon 2 säulenförmig hervorstehen. Die Larve gleicht im Allgemeinen dem vollkommneren Insect, besitzt eben so viele Borsten am Hinterleib als dieses. Aber sie hat längere Fühlhörner, am Munde 2 hornartige Vorsprünge (Kinnladen) am Unterleibe zu beiden Seiten Blättchenpaare, die als Kiemen zum Athmen und zugleich als Flossen zum Schwimmen dienen, keine glatten Aeuglein, nur eine Klaue an den Füßen (m. v. die Abbildung in Swammerdams Bibel der Natur II. XIII. F. 6—8). Die Nymphe hat Flügelscheiden. Larve und Nymphe leben 2—3 Jahre im Wasser, am Tage unter Steinen oder Schlamm, oder in horizontalen, aus 2 zusammenlaufenden Kanälen bestehenden Löchern verborgen, und dienen sehr zur Reinigung des Wassers, indem sie das verzehren, was dieses faulen macht (Kirby I, 285) so wie zu einer Hauptnahrung der meisten Flußfische. Wenn die Zeit der Verwandlung erscheint, verlassen die Nymphen an einem schönen Sommer- oder Herbsttage gegen Sonnenuntergang in großer Menge das Wasser, häuten sich auffen im Trocknen, sind nun geflügelt, häuten sich aber dann noch einmal vor der Begattung. Hierbei kreisen sie in so ungeheuren und unermeßlichen Schaaren in der Luft, daß sie diese wie der dichteste, fallende Schnee mit ihren Flocken erfüllen, und daß, wenn im Juni das gemeine Haft (E. vulgaris) des Flusses Laz in Krain erscheint, jeder anwohnende Landmann viele Fuder der zurückbleibenden Körper als Dünger auf seine Felder fährt, und daß die Fischer der Seine, wenn die Hafte hier gegen Mitte des Augusts 3 Abende hinter einander schwärmen, ihre ins Wasser fallenden Millionen ein niederfallendes Manna nennen. Die Lebenszeit des geflügelten Insects ist auf wenige Stunden beschränkt, dann legt das Weibchen seine Eier auf einmal in einem Klumpen ins Wasser. Z. B. E. Swammerdammiana, in Holland. — Daß Aristoteles unter seinem ἐφήμερον, dessen Schwärme in der Zeit des Sommersolstitiums dem Hypanisflusse entsteigen, wirklich eine Art unsrer Eintagsfliege oder des Haftes meine, wird wenigstens aus h. an. Lib. V, c. 17 (s. 14), wenn auch nicht aus L. I, 5, 7, wo dem Thiere nur 4 Füße zugeschrieben werden, wahrscheinlich. Bei Aelian heißt es μονήμερος (V, 43); bei Plinius XI, 36 Hemerobius (m. v. Cic. Tusc. Qu. I, 8). — Es stehen in dieser Familie die Gattungen Ephemera und Sialis.

74) Die Familie der Phryganiden, Phryganidae, wird zunächst nur gebildet durch die Gattung der Köcherjungfer, Phryganea, deren Larve in einer Art von Köcher steckt, Fig. 58 a, b. Das geflügelte Thier (F. 58 c) hat lange, borstige Fühlhörner, 5gliedrige, oft ziemlich lange Kinnladentaster. Der meist haarige Körper, die gefärbten, oft sammetartigen Flügel und langen Beine nähern diese Thiere den Schmetterlingen, mit deren Raupe die Larve auch große Aehnlichkeit hat, welche 12ringig, lang, fast walzig ist, mit schaligem Kopf, starken Kinnbacken, 6 Füßen, deren Vorderpaar kürzer ist, einer Warze am 4ten Ringe, meist mit 2 Reihen kiemenartiger, weißer Fäden an den Seiten, hinten mit 2 beweglichen Haken, vorn an den

Lippen mit Spinnorganen, gleich jenen der Raupen. Mit diesen spinnt die Larve Holzstückchen, Sand, ja einige Arten, z. B. Ph. rhombica selbst kleine Tellerschneckchen zu einem, an beiden Enden offenem Gehäuse zusammen, das sie nie verläßt, und, wenn man sie herauszieht, wieder aufsucht. Wenn sie zur Nymphe werden soll, befestigt sie das Gehäuse, dessen Eingang sie mit einer künstlichen Gitterthür zuspinnt. Nach einiger Zeit zerreißt die vorher unbewegliche Nymphe mit 2 vorstehenden Haken an ihrem Kopfe jene Gitterthür, kriecht mit ihren 4 frei gebliebenen Beinen ans Trockne und wird da geflügelt. Einige kleine Arten bedienen sich hiebei, auf die Wasserfläche steigend, der letzten Haut als eines Kahnes. Die geflügelten Insecten tanzen in ganzen Wolkensäulen an Ufern und über Bäumen und Gebäuden. Die Eier werden oft von den Weibchen in einem Klumpen am Leibe getragen. Z. B. Ph. rhombica, mit weißlichem Rautenfleck auf jedem Oberflügel. Es gehören hieher die Gattungen Phryganea und Mystacida.

c) Das Geschlecht der Dachflügler, Stegoptera, begreift Netzflügler mit deutlichen Mundtheilen und mit dachförmig, während der Ruhe liegenden Flügeln.

75) Die Familie der Panorpiden, Panorpidae. Dahin gehört die Rüsseljungfer, Panorpa, mit 5 Unterfußgliedern, 30 und mehr gliedrigen Fühlhörnern und einem Rüssel, der bei der Untergattung Nemoptera, z. B. N. coa (in Spanien u. f) nicht länger, bei Bittacus, z. B. B. tipularius (röthlichbraun mit gewimperten Flügeln aus Südfrankreich) länger als der Kopf ist, während die an Zäunen und Waldrändern häufige P. communis sich durch den scorpionartig gegliederten Schwanz des Männchens; die Winterscorpionfliege: Boreus hiemalis, durch das flügellose, mit säbelförmigem Legestachel versehene Weibchen unterscheidet, (welches sonst Gryllus proboscideus war m. v. Panz 22 T. 18). Die geflügelten Insecten aller Arten leben von Insecten, die sie im Fluge erhaschen. Es stehen hier die Gattungen Panorpa, Nemoptera, Bittacus, Boreus.

76) Die Familie der Myrmeleoniden, Myrmeleonidae, erleidet eine vollkommne Verwandlung; das vollkommne Insect hat 6 Taster, vorstehende Augen. Als Beispiel diene der Ameisenlöwe, Myrmeleon, welcher als Geflügel spindelartig am Ende verdickte, gekrümmte Fühlhörner hat, die viel kürzer sind als der Körper; keine glatten Aeuglein. Der Hinterleib ist lang und linienförmig. Dagegen ist derselbe bei der Larve dick und plump und diese hat starke, klauenartig scharfe Kinnladen, welche durchbohrt und hierdurch Saugorgane sind. Diese kriecht immer rückwärts und höhlt durch Auswerfen des Sandes mittelst des Kopfes und der Vorderfüße und Heraufstragen der Steinchen auf dem Rücken, trichterförmige Fallgruben aus, worinnen sie Ameisen u. f. fängt, deren feinste Säfte sie aussaugt. Sie kann ohne Nachtheil 6 Monate fasten. Die Puppe, in ein Gespinnst geschlossen, ist beweglich. Z. B. M. formicarius mit dunkelgefleckten Flügeln mit weißlichem Ende. Hieran schließt sich auch die Gattung der Falterjungfer (Ascalaphus).

77) Die Hemerobiden, Hemerobidae, haben lange Fühlhörner; 4 Taster. Die Hauptgattung ist die Florfliege oder der Blattlauslöwe, Hemerobius, mit borstigen Fühlhörnern, kleinen, krummen Kinnbacken. Die Larve gleicht jener der Ameisenlöwen, doch ist sie länger und kriecht umher. Sie lebt von Blattläusen, mit deren Häuten sie sich bei einigen Arten umkleidet. Die Nymphe ist in ein verhältnißmäßig großes Seidengespinnst geschlossen, das die Larve aus

ihren Spinnorganen am Bauche bildet. Die Eier sind gestielt und kleinen Schwämmchen ähnlich. H. perla ist grün, mit goldnen Augen. — Bei der Netzfliege, Semblis, gleicht die hinten geschwänzte Larve durch ihre Kiemenflossen jener der Hafte, sie lebt im Wasser und schwimmt schnell, die Puppe ist unbeweglich, die Eier sind zugespitzt. Es gehören hieher Hemerobius, Sialis, Semblis, Chauliodes.

78) Die Perliden, Perlidae, sind allerdings als geflügelte Insecten der vorhergehenden Gattung ähnlich, sie haben aber nur 3 Unterfußglieder und meist häutige, kleine Kinnbacken. Die 11 ringige Larve gleicht an Gestalt und durch ihr künstlich gesponnenes Köchergehäuse sehr der Larve der Köcherjungfer, die Nymphe auch der Nymphe von dieser, selbst durch die Gitterthür des Gehäuses und die Haken am Kopfe. Dahin gehört die Gattung der Perljungfer (Perla), z. B. P. bicaudata (Semblis Fabr.) mit Schwanzborsten, fast so lang als die Fühlhörner; ausser diesem steht hier Nemoura.

79) Eine besondre Familie bildet die Gattung der Langhalsjungfer, Kameelfliege, Raphidia. Diese hat lange, wenigstens 36 gliedrige, borstige Fühlhörner, einen schlangenartig verlängerten Kopf mit 3 Nebenäuglein, eine lange, walzige Brust, die einem Halse gleicht, und das Thier den Fangheuschrecken etwas ähnlich macht; das Weibchen besitzt einen sichelförmigen Legestachel. Die Larve, einer kleinen Schlange gleichend, so wie die schnellbewegliche Nymphe leben in den Ritzen der Baumrinden und nähren sich von kleinen Insecten.

80) Die Familie der Termiten oder weißen Ameisen, Termes, hat 3 Glieder an den Unterfüßen, ein fast 4 eckiges oder halbcirkelförmiges Halsschild, einen platten Leib hinten mit einem Paar 2 gliedrigen Spitzen, kurze Füße, kurze, paternosterförmige Fühlhörner, starke, schneidende, gezähnte Kinnbacken, sehr lange Flügel, die aber leicht abfallen und öfters vom Insect selber mit den Füßen abgestoßen werden. Die Larven gleichen dem vollkommnen Insect, doch ist der Körper weicher und der im Verhältniß viel größere Kopf hat gar keine oder nur sehr kleine Augen. Unter den gewöhnlichen Larven findet man welche, die sich durch stärkeren, längeren Kopf, lange, schmale, übereinander gekreuzte, scharfe Kinnladen unterscheiden, und welche von Cüvier u. A. für Geschlechtslose, von Andern für Nymphen (ohne Flügelstummel?, die an den andren Termitennymphen deutlich sind) gehalten werden. Diese heißen Soldaten, sind in geringerer Zahl vorhanden (im Verhältniß zu den Arbeitern wie 1 zu 25) und bleiben immer in der Nähe der Oberfläche des Baues, aus welchem sie bei Verletzungen derselben kriegerisch hervorbrechen und um sich beißen. Einige Arten wohnen in runden, an Baumästen hängenden Nestern, andre bauen thurmartige Haufen, zuweilen von 12 Fuß Höhe. In der Mitte dieser Haufen, gerade unter dem Gipfel, liegt, dem Boden gleich, das gewölbte Gemach für die Königin (und König), welches, so wie der Leib der Königin anwächst, bis zu 8 Zoll Größe erweitert wird und welches so kleine Zugänge hat, daß nur ein Arbeiter, nie die Königin hindurch kann. Um dieses Gemach her liegt ein Labyrinth von Vorzimmern, das von arbeitenden Larven und Soldaten erfüllt ist. Dann folgen weiter hinaus die Nähranstalten für die Jungen, deren Zellen von Holzsplittern gebaut sind, in welche die Eier, deren das Weibchen oder die Königin in einem Tage mehrere Tausende (man sagt über 80000) legen kann, sogleich gebracht und die ausschlüpfenden Larven so lange ernährt werden, bis sie sich selber forthelfen können. Noch weiter nach dem Umkreis hin finden sich die Vorrathskammern, deren

deren Haufen immer von einem besondern Erdgewinde umgeben und eingeschlossen sind, und deren Stockwerke bis zu $\frac{2}{3}$ ja $\frac{3}{4}$ des ganzen Gebäus hinanreichen. In diesen Vorrathskammern findet man Holzsplitter, eingedickte Pflanzensäfte, Gummi u. s. Zwischen ihnen bleibt ein leerer Raum, welcher von einer inneren, ziemlich wasserdichten Kuppel überwölbt ist, die nach gleichsam altgothischer Bauart von Bögen, deren mittelste 2 — 3 Fuß hoch sind, während die andern nach der Seite hin perspectivisch abnehmen, getragen wird. Unter der Erde, tief unter das Gebäu, laufen Gänge von der Größe eines Kanonenlaufes; im Innern des Gebäudes bemerkt man Brücken, welche mit der größten Kühnheit von dem untersten Erdgeschoß des Königszimmers bis zu den höchsten Vorrathskammern, 4 bis 6 Fuß hoch, gespannt sind. Bringt man bei allen diesen Gebäuden die Größe der Erbauer in Anschlag, welche höchstens $\frac{1}{4}$ Zoll beträgt, so sind solche Termitenhaufen 576 mal so hoch als die sie bauenden Thiere, während das höchste menschliche Gebäu, auch wenn man es 600 Fuß anschlägt, nur 120 mal höher als sein Erbauer ist. Die Termitenhaufen sind mithin, auf menschlichen Maßstab reducirt, Gebäuden gleich, von 2880 Fuß Höhe, die 15 Zoll im Durchmesser haltenden unterirdischen Gänge gleichen Gewölben von 300, die Bögen der altgothischen Kuppel solchen von 720 Fuß Höhe. — Die sogenannten Soldaten oder geschlechtslosen treiben die Larven durch ein Klopfen mit ihren Kinnladen, das dem Pickern einer Uhr gleicht, zur Arbeit und zum Marschieren an. Dieses Zeichen wird von den Larven mit einem schlangenartigen Zischen erwiedert, das man oft, durch Wälder gehend, aus der Tiefe vernimmt. Hierauf verdoppelt sich immer die Eile der Arbeiter. Wenn die Larven ihre letzte Verwandlung erreichen, schwärmen sie zu Millionen in die Luft. Die meisten werden dann von Thieren gefressen, oder von Menschen gesammelt — von den Hottentotten roh und gesotten gegessen, in Ostindien zu einem Backwerk gemacht, in Westindien geröstet, wo sie dann nach Smeathman wie Mandeltorte schmecken. Nur ein Paar, ein künftiger König und Königin, oder wie Andre glauben, nur ein einziges befruchtetes Weibchen (Königin) wird von den Arbeitern eines benachbarten Haufens ergriffen, eingemauert ins Königsgemach und so zur Begründung eines neuen Staates oder Erhaltung eines alten benutzt. Der Unterleib des Weibchens schwillt 20000 mal dicker als der Leib eines Arbeiters an, ist in beständiger, wellenförmiger (peristaltischer) Bewegung, wobei jedesmal ein Ei geboren wird (in 1 Minute 60). Das Weibchen lebt so etliche Jahre. Ueber die Verwüstungen der Termiten vergl. m. oben S. 217. Die bekanntesten Arten sind: Termes fatale, in Ostindien, Africa und America, welche Art eben jene Haufen baut. T. destructor in Westindien, T. flavicolle, schwarz mit gelbem Halsschild, findet sich (wie man glaubt hier eingewandert) in Spanien, Frankreich, z. B. um Bordeaux und in der Provence, lebt in Bäumen und unter Rinden und schadet den Oliven viel. T. lucifugum hat sich in Rochefort eingenistet.

81) Die Familie der Psociden, enthält das Laushaft, Psocus, mit nur 2 Unterfußgliedern, einem kurzen, bucklicht aufgetriebnen Körper, großen Kopf, breiten, 2zähnigen Kinnbacken, dachförmigen Flügeln. Die sehr kleinen Arten leben in Holz, altem Stroh, Büchern. Z. B. die Holzlaus, Psoc. pulsatorius, der man wohl fälschlich das Pickern zugeschrieben, das von der Larve des Anobium herkommt, und die meist ungeflügelt ist. Ps. fatidicus, in Büchern und Sammlungen.

Sechste Klasse der Insecten: Hautflügler, Hymenoptera (Piezata).

Diese haben 4 häutige Flügel, deren oberes Paar größer ist als das untere, 5 Unterfußglieder, Kinnbacken und Kinnladen, die letzteren sammt einer Lippe sind verlängert und ihr unterer Theil bildet bald eine lange Rinne, bald durch Verwachsung der Theile einen ganz geschloßnen Saugrüssel. Ueberdies haben die Hautflügler 2 zusammengesetzte Augen und 3 glatte Aeuglein, eine Legescheide oder einen Stachel, welcher giftige Säfte absondert; 4 Taster, eine häutige, öfters fadenförmige Zunge, einen dünnen Stiel zwischen Brust- und Hinterleib (m. v. die Abbildung eines Kopfes der Biene auf Fig. 40). Alle bestehen eine vollkommne Verwandlung und die Larve der meisten ist fußlos (nach Fig. 59 a), muß in diesem Zustand durch Vorsorge ihrer Mutter oder unfruchtbarer Weibchen (Arbeiter), denen diese Sorge übertragen ist, ernährt werden. — Andre haben nach Fig. 60 Füße und gehen gleich nach dem Ausschlüpfen nach ihrem Fraße aus. Alle diese Larven haben jedoch einen schaligen Kopf und eine Spinnwarze an der Lippe. Alle Hautflügler sind Landthiere. Diese Klasse ordnet sich so an:

A) Der Stamm der Gestachelten, Aculeata, deren vollkommne Weibchen und Arbeiterinnen meist einen aus 3 Stücken bestehenden Stachel besitzen, durch welchen sie in die damit gemachte Wunde scharfe, giftige Säfte einflößen, welche auch, bei den Stachellosen, unmittelbar aus eigenthümlichen Giftblasen ausgespritzt werden. Das Männchen hat 13, das Weibchen 12 gliedrige Fühlhörner, jenes einen 7, dies einen 6ringigen Hinterleib, jenes zartere und schwächere, dies stärkere Kinnladen. Hieher gehören einige sehr merkwürdige Geschlechter und Familien; vor allem:

a) Das Geschlecht der Bienenartigen, Antophila, welche Unterlippe und Kinnladen zum Rüssel verlängert, geknickte Fühlhörner (F. 52), ein blattförmig erweitertes Fußglied an den Hinterfüßen, zum Auffassen des Blüthenstaubes haben.

82) Die Familie der Einsamlebenden, Anomileta. Diese bilden keine geselligen Vereine und haben keine Geschlechtslosen unter sich. Die Weibchen der Höhlenbiene, Melitta Kirb., Megilla Fabr., sammeln mittelst der haarigen Hinterfüße Blüthenstaub, den sie mit Honig gemischt zur Ernährung der Brut meist in Erdlöcher bringen. Namentlich gräbt das Weibchen der gemeinen Hölenbiene (M. succincta) eine walzenförmige Höhle in die Erde, klebt diese mit einer gummiartigen, glänzenden Masse aus, ähnlich dem getrockneten Schleim der Schnecken, wölbt dann von ähnlicher Masse Zellen von Fingerhutform, welche es mit Honigmasse anfüllt und in jede ein Ei legt. — Bei der Gattung Nomia; z B. N. flessae, trägt das Weibchen in

seine Sandlöcher einen der Wagenschmiere ähnlichen Honig, von betäubendem Geruch. Von der Schmalbiene, Hylaeus, glaubt Cuvier, daß sie kukusartig ihre Eier in die Zellen jener höhlenbauenden Arten lege. Auch die Wespenbiene, Nomada, sammlet keinen Blüthenstaub, sondern legt ihre Eier in die Nester andrer Honigbienen. Bei der Gattung der Tapezierbienen, Anthophora Fabr. und Mechachile, graben die Weibchen zum Theil Röhren in die Erde, in Mauern oder Bäume, deren Grund sie mit dem kreisrunden Ausschnitt eines Blattes austapezieren, dann Honigbrei und ein Ei hineinlegen, hierauf von neuem ein solches Kreisstück zur 2ten Zelle darauf legen und so die ganze Höhle mit fingerhutförmigen Zellen, eine auf die andre ausfüllen. So z. B. M. centuncularis, welche Rosenblätter nimmt. Die Mohnbiene, M. Papaveris (Osmia), tapeziert ihre Erdlöcher mit den Mohnblüthenblättern, rollt dann, wenn sie den Honigbrei und ein Ei auf den Grund gelegt hat, die Blätterenden darüber und bildet hierdurch so wie mit Erde einen Stöpsel. Jede Höhle enthält nur eine Zelle. — M. campanularum (Heriades), in Glockenblumen, bohrt Löcher in alte Pfähle und Holzwerk. — M. maxillosa (Chelostoma), mit vorzüglich stark vorragenden Kinnbacken des Männchens, bohrt in alte Bäume, M. albilabris (Ceratina) in das Mark der Brombeer- und Rosenzweige, M. manicata (Anthidium) nimmt Pflanzenblättertwolle zu ihrem Neste, das sie in hohlen Bäumen, zuweilen selbst in Gartenthürschlössern anlegt. — Eine der größten und merkwürdigsten Arten dieser Gattung ist die Maurerbiene: M. muraria (Xylocopa Fabr.), das Weibchen schwarz, mit violetten Flügeldecken, das Männchen röthlich behaart, hinten schwarz. Diese baut an Mauern und Felsenwände nach der Sonnenseite hin (meist in eine kleine Vertiefung) ein klumpenartiges Nest aus Sand, den sie mit ihrem Speichel verbindet. In einem solchen Nest richtet sie 4 bis 12, ja 15 Zellen ein, füllt sie mit Honigbrei, legt in jede ein Ei und wölbt dann das Dach darüber. Das geflügelte Insect kommt im Frühling hervor. (M. v. Schäffer a. a. O.). — M. sicula baut ein ähnliches kugliches Nest an Baumzweige. — Bei der Zimmermannsbiene, Xylocopa (Centris Fabr.), sind Männchen und Weibchen sich meist sehr unähnlich. Z. B. X. violacea, fast einen Zoll lang; schwarz, mit violetten Flügeln, im südlichen Europa. Das Weibchen höhlt sich im Anfange des Frühlings in mulmige Baum- oder Rebengeländer, Gartenbänke u. s. w. eine 12 — 15 Zoll lange und ½ Zoll hohe Röhre, oder auch mehrere solche Röhren parallel neben einander aus. Hierauf legt sie auf den Grund der Röhre Honigbrei und ein Ei dazu, führt dann aus concentrisch von den Wänden ausgehenden Schichten eine Scheidewand von zusammengepapptem Sägemehl, so dick wie ein Kronenthaler auf und fertigt so mehrere Zellen, eine an der andern, jede etwa ¾ Zoll groß. Da aber das unterste oder im tiefsten Grund liegende Ei zugleich das erstgeborne ist, welches auch am frühesten auskriecht, macht sie zugleich nach unten oder hinten einen 2ten Ausgang: eine Hinterthür, durch welche das zuerst die Puppe verlassende Junge und sodann alle hinauskriechen. — Die Langhornbiene, Eucera, würde, wenn sie summend von Blume zu Blume fliegt, sehr leicht mit der ihr sehr ähnlichen Honigbiene verwechselt werden, wenn sie sich nicht durch ihre, bei dem Männchen sehr langen und ungeknickten Fühlhörner unterschiede. Uebrigens endigen die Kinnbacken schmäler werdend, in einen starken Zahn. Das Männchen mehrerer Arten hat am ersten Glied des Mittelfußes einen Haarbüschel, beim Weibchen dagegen ist das erste Glied der Hinterfüße stark behaart. Das Weibchen baut an sonnigen Orten Höhlen in die Erde oder in Mauern, mit fingerhutartigen

Zellen für seine Brut und verstopft den Eingang mit Erde. Z. B. E. longicornis, schwarz mit röthlichen Haaren, beim Männchen die Fühlhörner länger als der Körper. Zeigt sich im Frühling. E. parietina legt ihre Höhle in Mauern an und braucht die herausgebohrten Trümmer, nachdem sie dieselben erst am Eingang wallförmig angehäuft hat, zum Verstopfen, ist bei Fabr. eine Megilla, bei Latreille Anthophora.— Es gehören zu dieser Familie die Gattungen Melitta (Colletes), Megilla, Evodia, Andrena, Dasypoda, Sphecodes, Nomia, Hylaeus, Halictus, Panurgus (Eriops), Rephites, Systropha, Nomada, Melecta, Crocisa, Oxaea, Centris, Phileremus, Ammolates, Anthophora, Mechachiles, Heriades, Stelis, Chelostoma, Ceratina, Anthidium, Xylocopa, Eucera, Heliophila, Saropoda, Epichoris, Acanthopus u. a. Einer vielleicht der Mauerbiene verwandte Insectenart erwähnt Aristoteles V, 17, 15 so wie cap. 21.

83) Die Familie der in Gemeinschaft lebenden, Coenobia. Hieher gehören die eigentlichen Bienen, mit nur 1 gliedrigen Kinnladentastern. Ihre Vereine begreifen Männchen, vollkommne Weibchen und Arbeiterinnen, oder sogenannte Geschlechtslose in sich. Wir nennen als Beispiel 2 Gattungen: Die Hummel, Bombus, unterscheidet sich von der gemeinen Biene schon durch den dicken, runden, sehr haarigen Körper, dessen Haar ringweise in viele Binden getheilt ist. Die Hinterfuß-Schienen sind gestachelt. Die zu dieser Gattung gehörigen Arten leben in Gesellschaften von 50—60, höchstens von einigen Hunderten unter der Erde, in selbst angelegten, künstlichen Bauen. Die Individuen, welche einen solchen Bau bewohnen, sind von vierfacher Beschaffenheit: größere Weibchen, kleinere Weibchen (große Arbeiter) und gewöhnliche, etwas kleinere Arbeiter, endlich auch Männchen. Die 3 ersten haben größere (löffelförmige) Kinnladen als die Männchen, welche die kleinsten sind. Die ganze Colonie wird von einem großen, schon im Herbste befruchteten Weibchen begründet, welches gleich in den ersten Frühlingstagen seinen Winteraufenthalt — eine bei dem alten Nest angelegte, mit Moos u. s. gefütterte Zelle — verläßt und nun einen neuen Bau anlegt. Die Mutter-Königin arbeitet so schnell, daß sie nur eine halbe Stunde braucht, um eine Brutzelle zu bauen, sie mit Honig oder Futterbrei zu füllen und ein oder etliche Eier hineinzulegen. Aus diesen Eiern kommen im Mai oder Juni zuerst Arbeiterinnen (unter ihnen die kleineren Weibchen) und auch Männchen aus, welche alle der Mutter beistehen beim Bau der Zellen und bei der Pflege der Brut. Die kleineren Weibchen begatten sich und legen Eier, welche von der Mutter-Königin oft aufgefressen werden. Aus diesen Eiern der kleinern Weibchen kommt die Herbstbrut der Männchen. Indeß fährt die Königin noch immer fort Eier zu legen, welche sie im Anfang sorgfältig vor der Gefräßigkeit der Arbeitshummeln schützen und bewahren muß. Zuletzt legt sie Eier, aus denen die größeren Weibchen kommen, die im Anfang den kleineren Weibchen gleichgültig, Wachs und Honig eintragen, ohne zu bauen. Sobald sie jedoch von der Herbstbrut der Männchen befruchtet sind, werden sie Gegenstand der grimmigsten Eifersucht der kleineren Weibchen und bekommen, wie sie dies im nächsten Frühling zeigen, mit der Hoffnung Mutter zu werden, zugleich auch den Kunsttrieb des Bauens. Arbeiterinnen und Männchen sterben alle im Herbst.— Ein Gebäu, z. B. der Mooshummeln, hat erst am Boden eine Lage von Blättern, auf welche die Zellen zu stehen kommen; Wände und Decke der Kuppel sind aus Moos und Erde geknetet und mit grobem Wachs überzogen. Die hügelartig, Trüffeln-ähnlich gebildeten Zellen sind aus braunem Wachs gebaut. Mehrere Larven leben, bis zum

Einspinnen, gesellschaftlich in einer Zelle. Die Arbeiter (oder Mütter) tragen ihnen, wenn sie aufgezehrt haben, neue Vorräthe zu, indem sie zu diesem Zweck die Zellendecke aufbrechen. Oft bauen sie auch, wenn die Larven nicht Platz haben, diesen eine Nebenzelle an. Die Puppe steht umgekehrt (auf dem Kopfe). Unter den Zellen zeigen sich auch Honigtöpfe. Auch die Männchen helfen bei den Hummeln mit bauen. Z. B. B. muscorum, gelblich; B. lapidarius, Weibchen mit rothem Hinterleib. Bechstein erzählt, daß man in dem, zuweilen unter Dächern angelegtem Gebäu der Mooshummeln öfters mehrere Pfund sehr reinen, weißen Honig gefunden. — Die Honigbiene, Apis, hat keine Stacheln an den Schienen der Hinterbeine. Die 3 Arten von Individuen, welche in einem Bienenstock vorkommen, die Arbeiter (unentwickelten Weibchen), Männchen, Fig. 59 d, und fruchtbaren Weibchen oder Königinnen Fig. 59 c, sehen sich so ungleich, daß man öfters die Männchen für eine besondre Art gehalten. Der Leib der Arbeiterinnen ist länglich, Kopf 3eckig, Kinnbacken vorstehend, ungezähnt, scheerenförmig, Zunge und Kiefer lang und krumm (m. v. den Kopf der Arbeitsbiene F. 40 A, B). Die hinteren Schienbeine sind oben nackt, der Länge nach auswendig ausgehöhlt, innen aufgeworfen, an den Seiten mit zurückliegenden Haaren, die das Körbchen bilden, besetzt, am Ende mit dem Kamm bewaffnet, an den Sohlen eine Bürste von reihenweisen Haaren, an der Wurzel steife Borsten, am Rand der 3 mittlern Bauchringe eine trapezoidische Wachstasche. — Das Weibchen hat eine längere und schlankere Zunge, die Kinnbacken springen weniger vor und haben 2 Zähne, die Flügel sind verhältnißmäßig kürzer, an den Hinterbeinen findet sich weder das Körbchen, noch der Kamm, noch an den Sohlen das Bürstchen. Die Stachelscheide, die bei den Arbeitern gerad ist, ist hier krumm, der Hinterleib spitz. — Dagegen ist dieser bei dem Männchen dick, kurz, stumpf, dicht behaart, der Rüssel kurz, die Flügel, die beim Weibchen nur bis zum 3ten, bei den Arbeitern zum 4ten Bauchring reichen, sind beim Männchen länger als der Leib. Ueberdies hat es größere, am innern Rande zusammenstoßende Augen, 13gliedrige, (die Weibchen und Arbeiter nach Fig. 52 nur 12gliedrige) Fühlhörner und gar keinen Stachel. Auch die Männchen, wenn sie anders nicht in Arbeiterzellen ausgebrütet wurden, sind größer als die Arbeiter. — Wenn in einem wohlbevölkerten Bienenstocke die Zahl der Arbeitsbienen auf 30000 geschätzt wird, mag die Zahl der Männchen oder Drohnen, ohngefähr 800 bis 1000, mithin höchstens den 30sten Theil betragen und diese alle beherrscht und bewegt eine einzige Königin oder fruchtbares Weibchen. — Bemerkenswerth ist vor allem im Bienenstock der seltsame „magnetische" Haß und die „magnetische" Zuneigung der einzelnen Individuen. Wie die Somnambülen jeden fremdartig magnetischen Einfluß; so verabscheuen die Königinnen sowohl als die Arbeitsbienen jeden neuen magnetischen Mittelpunkt. Die junge, neue Königin ist kaum aus ihrer Puppenhülle hervorgegangen, so wird sie schon vom heftigsten Vertilgungstrieb gegen die andern, noch in der Puppenhülle verschlossenen Weibchen erfüllt und auch die alte Königin, welche beim gewöhnlicheren und gesundem Verlauf der Dinge dazu bestimmt ist, den ersten Bienenschwarm des Jahres zur Begründung eines neuen Staates hinauszuführen, wenn mildes, heitres Wetter sie hierzu noch vor dem Verpuppen der königlichen Larven begünstigt; wird, wenn Regentage sie zurückhalten, von einer unbesiegbaren Unruhe ergriffen, bis sie die Puppen der künftigen Königinnen, oder die eben ausschlupfenden geflügelten (denn die Larven reizen ihre Eifersucht noch nicht) alle vertilgt hat. Wenn aber die Königin den ersten, neuen Schwarm

hinausgeführt hat, pflegen die Arbeitsbienen eines sehr gesunden und vollen Stockes die eben ausgeschlüpfte neue Königin noch mehrere Tage in Gefangenschaft, in ihrer Wachszelle zu halten, bis erst auch die andern mündig geworden. Wenn dann endlich jene erstgeborne das Gefängniß durchbricht, und nun, getrieben von dem naturgemäßen Abscheu, die künftigen Nebenbuhlerinnen tödten will, wird sie hieran von den Arbeitern gehindert; bis sie zuletzt den leichter zu bewirkenden Entschluß des Ausziehens mit dem 2ten Schwarm, um nur der verhaßten Nähe zu entweichen, vorzieht. Wenn aber dann zuletzt der Stock so viele Schwärme abgab, als ihm möglich, hüten die Arbeiter ferner der ausschlüpfenden Königinnen nicht mehr; sondern lassen ungehindert die stärkere alle die andern umbringen. — Ein ähnlicher Haß treibt auch, im gewöhnlichen Zustand des Bienenstocks, die Arbeitsbienen an, im Sommer und Herbste die Bienenmännchen oder Drohnen umzubringen, die jetzt als zwecklos hinausgetreten sind, auser den magnetischen Verband, der jedes einzelne Glied nur in Beziehung auf die andren erhält und fortbestehen lässet, mithin für die andren Glieder etwas Fremdes geworden sind. Eben so groß aber als jener Haß, ist auch die Zuneigung der Bienen zu ihrer Königin, ja selbst noch mehrere Tage nach ihrem Tode zu ihrem Leichnam. Erst 24 Stunden nach dem Verlust der Königin nehmen sie eine neue gern und willig auf, eine früher in den Stock gebrachte umzingeln sie und behandeln sie unartig, als ob ihre Königin noch lebte. — Bereits erwähnt (S. 226 u. 228) ist manche andre Eigenthümlichkeit des Bienenstaates. — Wenn man einen Theil der Arbeitsbienen eines Stockes durch eine dichte (z. B. blecherne) Fallthür von dem Theil des Haufens trennt, in welchem sich die Königin befindet; so entsteht dort dieselbe Unruhe und Zerrüttung, als ob die Königin ganz hinweggenommen wäre. Sondert man aber die eine Hälfte des Bienenstocks blos durch ein Drathgitter von der andern ab, so daß die abgeschiednen Arbeitsbienen ihre Fühlhörner noch mit den gefällig hinausgestreckten Fühlhörnern, der, das Bedürfniß ihrer Unterthanen mitfühlenden Königin kreuzen und in Berührung setzen können, so bleibt die abgeschiedne Hälfte eben so ruhig und thätig als vorhin.

Die Bienen wenden zu ihren Gebäuden vorzüglich 3 verschiedne Substanzen an: eine harzige, welche Kopfwachs oder Propolis (*μίτυς* und die Verrichtung des Ausschmierens *κόμμωσις* Arist. IX, 27, 3 u. 5) genannt ist und welche die Arbeiter von den harzigen Bedeckungen, z. B. der Pappeln nehmen. Diese wird zum Verkleiben der Ritzen und zum Ausglätten des Zellengebäus genommen. Dann Wachs, welches aus dem genossenen Honigsaft, Blüthenstaub, auch aus dem Zuckerwasser, das man den Bienen vorsetzt bereitet, und von den Arbeitern an den Seiten des Leibes (an jenen Stellen, wo dafür die Königin im Innern die Eier ausbildet) ausgesondert wird. Endlich Honig, aus dem Nectar der Blumen. Ein andrer Stoff, welcher die Elemente des Honiges und Wachses mit verschiednen Pflanzensäften gemischt enthält, ist das Bienenbrod (*σανδαράχη*? Arist. IX, 27, s. 15; und *ἐριθάκη* ib. s. 23, auch bei Plinius erithace und Sandaraca XI, 7, s. 7; sonst noch *κήρινθος*, *κύμινθος*, *κόριθος*; cerinthus genannt ib.). Bemerkenswerth ist es hierbei, daß die Arbeitsbienen zwar aus Zuckerwasser, das man ihnen vorsetzt, Wachs, nicht aber Bienenbrod, zur Ernährung der Larven bereiten können. — Während die Brutzellen für die Männchen und Arbeiter die gewöhnliche 6seitige Gestalt und horizontale Stellung am senkrechten Waben haben, stehen die königlichen Brutzellen senkrecht am unteren Theil des Wabens, mit der Mündung hinabgekehrt, haben eine fast krugförmige Gestalt, und sind

hierbei von einer so viel größeren Masse, daß sie wohl 150 gemeine Zellen aufwiegen. Da die Larven jedoch immer krumm in ihren Zellen liegen, so stehen eigentlich die Arbeiter- und Männchen-Larven in ihren horizontal gerichteten Zellen senkrecht, die königlichen in ihren senkrechten horizontal (Kirby II, 164), und es kann die Stellung der Zellen überhaupt nichts Gleichgültiges seyn, da die Arbeitsbienen, wenn sie eine gemeine Larve zur königlichen erheben wollen, die Zelle, in welcher diese liegt, nicht blos erweitern, sondern ihr auch, indem sie die unter ihr liegenden Zellen wegreissen, allmälig, so wie die Larve wächst, die gewöhnliche, senkrechte Stellung geben. Beim Auskriechen brechen die gewöhnlichen Bienen alle durch den Deckel, nur die Königinnen beissen sich öfters seitwärts durch ihre Zelle. Ein wohlbevölkerter, gesunder Stock hat im Frühling 16, ja bis 40 königliche Brutzellen, welche übrigens, nach vollendeter Verwandlung der Weibchen, von den Arbeitern eingerissen und abgebrochen werden. Die Bienenkönigin kriecht nach 3 Tagen aus dem Ei, bleibt 5 Tage Larve F. 59 a, dann deckeln die Arbeiter ihre Zelle zu und sie macht nun innen ihr Gespinnst, was einen Tag dauert, ruhet hierauf 2 Tage 16 Stunden, wird dann Puppe F. 59 b und bleibt dieses 4 Tage 8 Stunden, so daß der ganze Entwicklungszustand 16 Tage dauert. Dagegen brauchen die Arbeiter zu ihrer Entwicklung vom Ei zum Geflügel 20, die kurzlebenden Männchen gar 24 Tage. Eine gemeine Larve, welche zur königlichen werden soll, darf nicht älter als 3 Tage seyn. Sie genießt dann das königliche Futter nur noch etliche Tage. Bemerkenswerth ist in Beziehung auf diese stummen (S. 226) Königinnen, daß die Arbeiter um ihre Zellen her, wenn sie am Ausschlüpfen sind, nicht, wie sie der Trieb der Erhaltung des Ganzen, wie bereits erwähnt, bei den eigentlichen, zum Schwärmeausführen bestimmten jungen Königinnen es thun lehrt, Wachen hinstellen, sondern sie ungehindert auskriechen und mit einander auf Leben und Tod kämpfen lassen. — Die Begattung, bei welcher das Männchen sogleich stirbt, geschieht an einem der ersten warmen Tage, nach dem Ausschlüpfen der jungen Königin, in freier Luft und im Fluge. Im Frühling fängt hierauf das befruchtete Weibchen schon nach 46 Stunden an Arbeitereier zu legen, geschahe jedoch die Befruchtung im Herbst, so fängt eine solche Königin erst im Frühling an zu gebähren. Ueberhaupt, da es vom September bis zum April keine Männchen im Stocke giebt, die Königin aber immer fortfährt Eier zu legen, bleibt diese von ihrer Vermählung an viele Monate lang, ja wie aus einigen Beobachtungen hervorgehen sollte, für ihre ganze übrige mehrjährige Lebensdauer fruchtbar. — Die zuerst im Mai Mutter gewordne Königin legt in der wärmeren Zeit der ersten 11 Monate (bis zum April) nur Arbeitereier, täglich über 100, ja 200; hernach fängt sie an 30 Tage lang männliche Eier zu legen, in allem vielleicht 2000, und dieses Gebähren männlicher Eier, wiewohl in geringerer Zahl, wiederholt sich noch einmal im Herbst. Uebrigens gebähren auch die Arbeiter zum Theil männliche Eier, und ein großer Theil der Bienenmännchen ist aus dem gemeinen Volk der Bienen entsprossen. Eine gesunde Königin legt nie ein männliches Ei in eine Arbeiterzelle, sondern nur in die gerade um jene Zeit von den Arbeitern erbauten männlichen Zellen; umgekehrt läßt sie die Eier lieber fallen, ehe sie die zu Arbeitern bestimmten in eine männliche Zelle legt. Dagegen sieht man ein Weibchen, dessen Vermählung bis nach dem 28sten Tag verschoben worden, und dessen krankhaft aufgeschwollener Leib nun blos männliche Eier zu gebähren vermag, auch von diesem Instinkt verlassen und es legt vom Ende des 2ten Tages nach der Befruchtung an, seine Drohnen

eier ohne Unterschied in Arbeiterzellen, in männliche, ja sogar in königliche, und das Volk der Bienen, dessen Instinkt nur von jenem der Königin geleitet wird, und zugleich mit diesem irrt, füttert diese Männchen als Königsmaden mit königlicher Nahrung und behandelt sie gleich Weiseln. Jene aber, welche die Natur nicht zum Herrschen bestimmte, werden auch bei dieser Pflege nichts anders als was sie seyn können: leichtgeflügelte Drohnen von gewöhnlicher Größe. In einem Stocke, wo eine solche kranke Königin ist, fühlen die Arbeiter den gewöhnlichen Haß gegen die Drohnen nicht, eben so wenig als die Königin ihren gewöhnlichen, auf Vertilgung ausgehenden Abscheu gegen Nebenbuhlerinnen.

Wenn ein Stock im Verlauf des Jahres so sehr bevölkert worden, daß ein Auswandern eines Theils der Schaar (Schwärmen) nöthig ist, dann erbauen die Arbeiter nach Verlauf der Legezeit der männlichen Eier eine mehr oder minder große Anzahl königlicher Zellen, in welche die gesunde Königin weibliche Eier legt. Dem Schwärmen geht ein unruhiges Bewegen und eine hierdurch entstehende unerträgliche Hitze im Bienenstock voraus, wodurch z. B. die am Flugloch angehäuften Bienen zum Theil so schwitzen, daß sie wie gebadet aussehen und zuweilen das Wachs schmilzt. (Ueberhaupt entwickeln die zusammengehäuften Bienen eine solche Wärme, daß sie sich im Sommer, wo das Thermometer im Stock auf 94° Fahr. steigt, durch Ventiliren mit den Flügeln helfen müssen, und selbst im Winter ist ihre Wärme 86° F. oder 24° R.). Der vielleicht eben noch durch jene Hitze vollends zum Auswandern bestimmte Schwarm bestehet aus 10000 ja 40000 Bienen. Der Ort der neuen Niederlassung wird gewöhnlich einige Tage vorher von Kundschaftern ausgeforscht und untersucht. Sind 2 Weisel in einem solchen neubegründeten Staat, so beginnen die Bienen ihre Arbeit nicht eher, bis eine der Königinnen die andre besiegt hat. Zuweilen entstehen bei solchen Gelegenheiten auch Schlachten zwischen den 2 sich bildenden ganzen Schwärmen. Ein Stock besteht oft 30, ja in einem Falle in Oxford 110 Jahre (Kirby II, 241), auch die Lebensdauer der einzelnen Biene kann nach Cüvier 10 Jahre erreichen.

Die Bienen sammlen bei jedem einzelnen Ausflug Wachs sowohl als Honig, nur von einerlei Art von Blumen, daher die Höschen der Heimkehrenden von sehr verschiedner Farbe und Größe sind. Im Frühling sammlen die Bienen den ganzen Tag, in den heißeren Tagen meist nur von früh 4 bis 10 U. Vorm. Eine Biene fliegt in einem Tage wohl 6 bis 7 mal aus und kehrt immer in ganz gerader Richtung heim. — In einem Falle, den Hasencamp erzählt, entstunden bei einer Frau, die von einer Biene unter dem Auge gestochen wurde, eben solche Zufälle wie nach dem Bisse einer giftigen Schlange, und sie starb nach wenig Minuten. In jedem Falle ist der Biß sehr schmerzhaft, und der Minister von Ende zerstreute im Jahr 1525 einen ganzen, um sein Haus versammelten Haufen aufrührerischer Bauern dadurch, daß er einige Bienenstöcke unter sie werfen ließ. Dennoch stechen sie nicht ungereizt, und als einst ein ganzer Schwarm sich auf Thorleys Magd, um ihren Kopf, Hals und Brust gesetzt hatte, brachte Thorley denselben nach wenig Minuten in einen Stock, da er die Königin gefunden und diese zuerst hineingesetzt hatte, ohne daß das auf sein Zureden ganz ruhig bleibende Mädchen von einer einzigen wäre gestochen worden. — Ueber die ganze Geschichte der Bienengesellschaften, vergl. man Kirby a. a. O. Den Bau des zusammengesetzten Auges der Biene macht F. 50; des Eierstockes der Königin F. 48; des Fühlhornes F. 52 anschaulich.

Alle, im engsten Sinne zu dieser Gattung gehörigen Arten finden sich ursprünglich nur in der alten Welt. Z. B. A. mallifica; A. ligustica, im südlichen Europa und im Orient, A. unicolor, welche einen trefflichen, grünen Honig bereitet, auf Madagascar. America, wohin jedoch auch unsre Bienen verpflanzt worden, hat seine eigenthümlichen Arten. Z. B. Melipona (Trigona) favosa, in Cayenne; diese baut auf Baumgipfel. — M. Amalthea, eben daselbst, macht ein dudelsackförmiges Gebäu und giebt einen sehr süßen, aber auch sehr flüssigen Honig, aus welchem die Indianer ein geistiges Getränk bereiten. — Unter allen Thieren, welche zu der Klasse der Insecten gehören, hat kein andres in solchem Maße die Aufmerksamkeit schon des frühesten Alterthumes erregt als die Biene. Sie, deren alter hebräischer Name Deborah (דְּבוֹרָה) auf ein Geschäft des Ordnens und Regierens hindeutet, gewährte durch ihren Honig Palästina einen jener Hauptreichthümer, um derentwillen es gepriesen wird (2 Mos. III, 5, 17; 5 Mos. VI, 3 u. a. O), wie denn noch jetzt an vielen Stellen ein durchdringender Geruch nach Honig dem Reisenden die Menge der Bienencolonieen verräth (Maundrels Reise von Aleppo nach Jerusal. in Paul. Samml. I, 86, 109), deren wild und frei lebende Schwärme hohle Bäume und Felsenlöcher so mit der Fülle des Honiges überladen, daß dieser in untergesetzte Schüsseln herausfließt (Stephan Schulz Leitungen des Höchsten V, S. 133), ja daß selbst der Schedel des Tyrannen Onesilos, den die Bewohner von Amathun auf Cypres aufgehangen hatten, von ihnen mit Honig erfüllt wurde (Herodot. V, cap. 114). Naturhistorisch genau beschreibt die Geschichte der Biene (μέλιττα) an vielen Stellen, namentlich seiner Thiergeschichten, Aristoteles (h. a. I, 1, 7 et 11; 3, 3; 5, 1 et 4; III, 10, 13; IV, 7, 1 et 4; 8, 14 et 16; 9, 2; 10, 5; V, 17, 5; 18 integr. 19, 1 et 8; VIII, 13; 16, 2; 19, 4; 26, 1; IX, 26, 1; 27, 2 seqqu.). Auf ihrer ersten Entwicklungsstufe ist die Biene zuerst ein Wurm, σκώληξ, welcher Nahrung annimmt und Koth aussondert, dann wird sie durch Verwandlung (διατύπωσις) zur Puppe (νύμφα), welche keine Nahrung mehr nimmt, noch Excremente aussondert, bis sie aus der Zelle, in der sie unbeweglich ruhete, hervorgeht. Die Drohne, κηφήν, das Männchen, hat keinen Stachel; die Königin (βασιλευς), der Weisel, ἡγεμών, auch gebährende Mutter genannt, unterscheidet sich durch ihre bedeutendere Größe und hat keinen Stachel. Ausser diesen beiden Geschlechtern und den eigentlich arbeitenden Bienen führt Aristoteles (V, 18, 1) auch noch eine 4te Art, von schwarzer Farbe und breitem Leibe unter dem Namen φῶρ (Far) an, welche nach einer andern Stelle (IX, 27, 10 et 11, Tom. I p. 463 ed. Schn.) als Raubbiene erscheint (m. v. Plinius XI, sect. 18; Varro R. R. III, 16, 19; Antigon. Caryst. p. 105 Bekm.). — Die Hummel ist βομβύλιος bei Aristoteles IX, 27, 1; IX, 30. — Ueber die Biene vergl. m. noch Plin. XI, 5; Varro R. R. III, 16, 4 seqq.; Cic. Tusc. II, 22; Senect. 15; Divin. I, 33 u. s. w. Allerhand Fabeln über ihr Entstehen aus dem Aas des Stieres, wie jenes der Drohnen aus dem der Pferde, der Horniſſen aus Mauleseln u. s., namentlich bei Plin. XX, s. 66; Aelian. h. a. II, c. ultim.; Nicand. theriac. 52; Servius ad Virg. Aen. 1; Hesych. sub voc. βουγενέων; Clem. recogn. L. VIII c. 25; Origen. contr. Cels. IV, 203. — Es gehören in diese Familie die Gattungen Bombus, Apis, Melipona (Trigona) u. s.

b) Das Geschlecht der Faltenflügler, Diploptera, trägt die Oberflügel in der Ruhe doppelt gefaltet.

84) **Familie der Wespenartigen**, Vespidae, hat bei Weibchen und Geschlechtslosen 12, beim Männchen 13 gliedrige, fast fadenförmige, am 2ten Gelenk geknickte Fühlhörner, starke, gezähnte Kinnbacken, glatten Leib, Weibchen und Geschlechtslose gestachelt. Als Beispiel diene die Hauptgattung Wespe, Vespa. Auch bei dieser giebt es größere, noch im Herbst befruchtete und den Winter einsam überlebende Frühlingsweibchen, kleinere, blos männliche Eier legende, so wie ganz unfruchtbare Weibchen (Geschlechtslose) und Männchen. Die Männchen, die mit den großen Weibchen zugleich erst gegen den Herbst hin geboren werden, halten das Gebäu rein, tragen das Unnütze und Störende hinaus. Auch die Weibchen, besonders die Mutterwespe, die im Frühling den Bau anlegt und den Staat begründet, sind thätig, obwohl die Mutter, sobald sie im Spätfrühling sich in ihrer Arbeit von ihrer zuerst gebornen geschlechtslosen Brut unterstützt sieht, nicht mehr selber nach Futter und Baumaterialien ausfliegt, sondern dieses Geschäft den Geschlechtslosen überläßt. Denn diese, die Geschlechtslosen, zeigen auch bei den Wespen jene nach aussen gehende Richtung des Bildungstriebes, welche als Kunsttrieb erscheint und sind hauptsächlich mit dem Bauen und Herbeiführen der Nahrung für die Brut und zurückbleibenden Arbeiter beschäftigt. Die Wespen scheinen Wachen auszustellen. Ein sehr bevölkertes Nest hat im Herbst gegen 16000 Zellen voll Larven und Puppen, und im October wohl gegen 30000 Arbeiter oder Geschlechtslose, einige hundert Weibchen und eben so viele Männchen. Diese schwärmen in den wärmern Herbsttagen heraus und begatten sich. Im Spätherbst sterben alle, ausser etlichen größeren Weibchen. Vorher reissen die Arbeiter die Brut heraus. Die hieher gehörigen Arten leben vom Fleisch der Pflanzenfrüchte und Thiere, bauen aus zernagtem Holz, Baumrindensplittern u. s. künstliche Nester.— Die Horniß ist צִרְעָה (Zirah) 2 Mos. XXIII, 28 u. a. Ἀνθρήνη bei Aristoteles IV, 7, 1; V, 17, 5; V, 20; IX, 29 integr. Wie in den erwähnten Stellen die Geschichte der Horniße, so beschreibt er die der Wespe ausführlich, I, 1, 7 et 11; 3, 3; IV, 7, 1 et 2 et 4; V, 17, 5; V, 17, 15; V, 20 integr. Eine etwas größere, in Gebirgsgegenden, in hohlen Eichen wohnende Art ist σφὴξ ἄγριος IX, 28, 1. — Bei den römischen Schriftstellern wird die Horniße (crabro) erwähnt Virg. Georg. IV, 245; Ovid. Met. XI, 335; XV, 368; Plaut. Amph. II, 2, 75; Plin. XI, 21, sect. 24; die Wespe, Vespa, Varro R.R. III, 16, 19; Liv. XXXV, 9; Plin. XI, 21, s. 24; XX, 13, 51 u. f. — Es werden zu dieser Familie gezählt Vespa, Polistes, Synagris, Rygchium. Z. B. V. crabro, die Horniße, V. vulgaris, media u. f. — V. gallica, welche ihr Nest, das blos aus Scheibenlagen mit Zellen, ohne Umhüllung besteht, an Gras und Gesträuch hängt, so wie die kleine, schwarze, hinten gelbgefleckte V. nidulans, die an Baumäste baut, sind Polystes Fabr. — V. calida, cornuta u. a. sind Latreilles Synagris. Die Kinnbacken des Männchens bilden bei dieser Gattung ein Horn oder einen langen, an den Seiten gezackten, mit einem langen Aft versehenen Schnabel. V. oculata ist Rygchium bei Spinola.

Auf den Rang einer besondren Familie macht Anspruch die **Drüsenwespe**, Eumenes. Diese hat eine, in 3 Lappen getheilte, an der Spitze mit Drüsenpunkten besetzte Zunge. E. muraria (Odynerus) macht in Sand oder Mauern tiefe Löcher, wo hinein sie ein Ei und 8 — 12 kleine, grüne, fußlose Larven legt, dann die Röhre mit der äussern, zuerst wallförmig angesetzten Erde wieder schließt. E. coarctata baut in Gebüschen auf Pflanzenstengel aus feiner Erde ein rundes Nest,

das sie nach Geoffroy mit Honig füllt und ein Ei dazu legt. E. Lichtensteinii ist Ceramius, E. Klugii ist Pterocheilus, E. cyanipensis ist Zethus, E. zonalis ist Discoelium bei Klug und Latreille. — Vielleicht gehörte die kleine Wespenart, welche Aristoteles V, 17, 15 als *ἰχνεύμων* beschreibt, in diese Familie.

c) Die Grabwespen, Fossores, haben ungefaltete Oberflügel, ungeknickte, 14 bis 17gliedrige Fühlhörner. Graben meist Brutlöcher, wo hinein sie zum Ei weiche Insecten: Spinnen, Larven u. s. legen. Die hieher gehörigen Formen bilden mehrere Familien.

85) Die Familie der Dolchwespen, Scoliadae, mit kurzen, am Ende verdickten, rundgliedrigen Fühlhörner, kurzgestieltem Hinterleib (übrigens langen). Dahin gehört die eigentliche Dolchwespe, Scolia, mit haarigem Körper, Augen mit einem großen Ausschnitt, dicken und gefärbten Flügeln, gefranzten Beinen und Unterfüßen. Dahin gehören auch die Gattungen Tiphia, Sapyga (Hellus), Poitochrum, Thynnus so wie Ceramium und Musaris der Autoren.

86) Die Familie der Grabwespe, Pompilidae, hat borstenförmige Fühlhörner mit walzichen Gliedern und sehr verlängerten Beinen, Fühlhörner, die beim Weibchen an der Spitze gerollt sind. Z. B. beim Pompilus viaticus gräbt das Weibchen Bruthöhlen an fest getretnen Stellen, wo hinein sie Raupen schleppt und mit einem Ei vergräbt.

87) Die Bastardwespen, Sphegidae, haben einen langgestielten Hinterleib; der erste Abschnitt des Bruststücks ist vorn schmäler und bildet eine Art von Knoten. Die Sandafterwespe, Ammophila Kirb., zeichnet sich durch ihre sehr lange, rüsselförmige, nach unten gebogne Zunge und Kinnladen aus. Das Weibchen gräbt eine Höhle in die Nähe der Straßen, mit Seitengängen, in deren jeden es ein Ei und eine Spinne legt, die es vorher mit seinem Stachel tödtlich verwundete. — Dahin gehören Sphex, Ammophila, Proneus, Ampulex, Pison, Dolichurus, Podium und Pelopaeus. Die letztere baut in Häusern (z. B. unter Dächern) spiralförmige Bruthöhlen von Erde, mit Löcherreihen wie Orgelpfeifen. In jedem Loch ein Insect und Ei.

87) Die Schnabelwespen, Bembecidae, haben eine schnabelförmig verlängerte Oberlippe und meist stachliche Vorderfüße. Mehrere Arten der Gattung Bembex verbreiten einen Rosengeruch und die meisten sind schwarz und gelb gefleckt. Das Weibchen von B. rostrata gräbt Löcher in den Sand, wo hinein es ein Ei und einige Zweiflügler trägt. Dahin gehören Bembex, Monedula und Stizus, z. B. repandus der Autoren.

88) Die Crabroniden, Crabronidae, zeichnen sich durch ihren breiten Kopf, kleine Lefzen und kurze Fühler aus. Namentlich die Silbermundwespe, Crabro, unterscheidet sich durch ihr metallglänzendes Stirnschild, viereckigen Kopf, der breiter ist als das Halsschild, genäherte Augen und bei einigen Arten durch die schildförmigen Ausbreitungen an den Vorderfüßen des Männchens, die z. B. bei cribriformis scheinbar wie ein Sieb durchlöchert sind. Auch bei der Drehwespe, Larra, glänzt das Stirnschild oft metallisch; die Bruthöhle wird im Sande angelegt.

Die Töpferwespe, Trypoxylon (Apius), legt ihre Eier in schon vorhandne Höhlen in altem Holz und dazu Spinnen. Die Löcher verklebt und vermauert sie mit Schlammerde. Z. B. Tr. (Sphex) figulus.

Die Glattwespe, Mellinus, baut ihre Bruthöhle in die Erde oder altes Holz. Z. B. M. sabulosus. — M. unicolor (Cemonus Jurine) nährt ihre Larven von Blattläusen. — Bei der Gattung der Bienenwespe, Philanthus, trägt das Weibchen in seine Bruthöhlen den Leib von Honigbienen, wird daher den Bienenstöcken schädlich. In diese Familie gehören an Gattungen und Untergattungen der verschiednen Autoren Crabro, Philanthus, Larra, Tachytes, Liris, Lyrops, Miscophus, Palarus, Dinetes, Gonius, Astata, Dimorpha, Nitela, Oxybelus, Arpactus, Gorytes, Nysson, Tripoxylon, Tachibulus, Mellinus (Cemonus), Pemphredon, Alysson.

d) Das Geschlecht der Ameisenartigen, Formicariae. Diese haben gekniete Fühlhörner, es sind Geschlechtslose unter ihnen, welche ungeflügelt sind und nur selten Nebenaugen (Aeuglein) haben. Diese Geschlechtslosen sind verkümmerte Weibchen.

89) Die Familie der Myrmiciden, Myrmicidae. — Die Ameise, Formica, hat einen knotigen oder schuppichen Stiel zwischen Brust und Hinterleibe. Die Fühlhörner sind kniecförmig, bei den Weibchen und Geschlechtslosen meist am Ende verdickter, der Hinterleib eiförmig. Bei einigen wenigen Arten sind Geschlechtslose und Weibchen mit einem Stachel versehen, bei den meisten finden sich aber nur Drüsen neben dem After, welche eine scharfe Flüssigkeit: Ameisensäure absondern, oder auch ein eigner Giftbeutel, welcher die Schärfe enthält. Sonst bestehen die furchtbarsten Waffen der Ameisen in ihren starken Kinnbacken, mit denen sie den Gegner zu verwunden und alsdann, indem sie sich auf die Hinterfüße stellen, ihr Gift in die Wunde zu flößen suchen. Wenn dieses in Menge von einer großen Schaar von Ameisen ausgespritzt wird, riecht es schwefelartig. — Die 3 Arten von Wesen, welche den Ameisenstaat bilden, sind sehr verschieden an Gestalt und Beschaffenheit. Die Männchen sind kleiner als die Weibchen, die Freßwerkzeuge zart, mithin auch der Kopf im Umfang kleiner, die Augen aber sehr groß und rund, die Fühlhörner länger und fadenförmig, die Flügel sehr lang. Auch das Weibchen hat sehr lange Flügel, die aber so wenig fest sitzen, daß es sie sehr leicht verliert, auch nach der Begattung selber mit den Füßen abstößt. Im Uebrigen gleicht es ziemlich den Arbeitern, nur daß es viel größer ist. Diese 3te Klasse der Ameisen, die Arbeiter, sind auch nicht alle von gleicher Größe, sondern nach Gould's, Huber's und Kirby's Beobachtungen giebt es unter ihnen z. B. bei F. rufa und flava größere, welche Huber für ungeflügelte und nicht ganz vollkommne Weibchen hält und kleinere, oder gewöhnliche Arbeiter. Diese Geschlechtslosen haben vorzüglich starke, große Kinnbacken und mithin großen Kopf, längere Füße als Männchen und Weibchen und meist keine Nebenaugen (Aeuglein). An Zahl sind sie die meisten im Haufen, nächst ihnen folgen an Zahl die Männchen, die auch viel zahlreicher sind als die Weibchen. —

Ende Juli's, August und so bis zum September ist die Zeit, wo die geflügelten Männchen und Weibchen die Puppe und bald hierauf, wenn nicht der schlechten Witterung wegen die Geschlechtslosen sie noch zurückhalten, auch den Haufen verlassen. Oefters erheben sich nun die geflügelten Schaaren ganzer Haiden und Waldstrikte auf einmal in die Luft, die Männchen zuerst, die Weibchen ihnen folgend. Jene tanzen in Zickzackbewegungen auf und nieder, diese heben und senken sich langsam und gleichmäßig schwebend. Oefters gleichen diese Bewegungen von Myriaden beim Glanze der Abendsonne dem Zucken des Nordlichtes und ihre Mengen, von Regen oder Wind dahin geschleu-

dert, bilden zuweilen meilenlange, handeshohe Striche im Meere. Die Männchen sterben und zerstreuen sich nach diesem ersten und letzten Ausflug ihres Lebens; die befruchteten Weibchen bergen sich, der Flügel entledigt, entweder in Maulwurfshügel und andres lockres Erdreich, oder sie werden von den Arbeitern eines benachbarten Haufens in diesen hineingezogen, anfangs eifersüchtig bewacht, dann aber Mütter der neuen, künftigjährigen Generation des Haufens. Die ersteren, die einsam, oder auch mehrere zusammen einen neuen Staat begründen, sind hierbei eben so thätig wie die Arbeiterameisen: bauen, pflegen der Brut und versorgen sie mit Nahrung, und öfters findet man auf diese Weise ein Weibchen mit einigen wenigen Puppen beschäftigt, welche der Stamm der neuen Colonie für das nächste Jahr sind. Die letzteren Weibchen aber, welche von den Arbeitern nach der Befruchtung in den Haufen gezogen, und anfangs von einer Wache, die der künftigen Königin immer auf dem Rücken sitzt, gehütet werden, genießen hier einer ähnlichen Verehrung und Pflege als die Bienenkönigin von den ihrigen. Die Arbeiter reichen ihr Nahrung, liebkosen sie mit ihren Fühlhörnern, tragen sie, sanft sie auf den Vorderkopf ladend, an warme, sonnige Plätze oder in die tieferen Zellen. Diese Liebkosung wird selbst noch dem todten Leibe der Mutterameise gezollt. Uebrigens lebt selten eine allein, sondern meist mehrere fruchtbare Weibchen friedlich in einem Haufen beisammen. Die Liebe und Aufmerksamkeit der Arbeiter des einen Theiles des Haufens soll sich übrigens mindern, und auf die Eier wenden, sobald die Königin welche bei ihm gelegt hat; die gebährende Mutter geht daher dann zu einem andern Theil der Gesellschaft, wo noch keine Eier liegen und wird hier mit neuen Huldigungen empfangen. — Die Eier sind so klein, daß man sie zum Theil kaum mit bloßen Augen unterscheidet. Die Arbeiterameisen befeuchten sie mit ihrem Speichel, häufen sie in besondern Kammern auf und brüten darüber. Nach einigen Tagen (im Sommer) schlupfen die Larven aus, welche anfangs mit einem zarteren, dann mit einem festeren Futter ernährt werden. Gewöhnlich hat jede große Republik 2 verschiedene Generationen von Larven, zusammen 7000 bis 8000 unter sich, welche der Pflege bedürfen. Die Larven verpuppen sich in ein Seidengespinnst und auch diese Puppen (Ameiseneier) werden von den Ameisen nach Bedürfniß immer hin und her getragen. Wenn sie dem Auskriechen nahe sind, müssen die Arbeiterameisen erst das Hauptgespinnst zerbeissen, dann die noch in ein Häutchen eingehüllte Ameise herausziehen und nun auch noch alle Glieder einzeln von dem Häutchen befreien. Hierauf werden die neu ausgekrochenen Thiere noch einige Tage gepflegt und gefüttert, bis die ungeflügelten mit arbeiten, die geflügelten den Haufen verlassen können, wobei ihnen die Arbeiter öfters noch liebend auf Kräuter und Sträuche nachklettern, sie noch füttern und einige zurückzuhalten streben. — Die beständige Sorge der Arbeiterameisen für ihre junge Brut ist bei weitem nicht das einzige Geschäft, das ihnen obliegt. Sie sind auch hauptsächlich die Errichter und Werkmeister jener künstlichen Haufen und Gebäude, wodurch sich dies Volk so auszeichnet. Malonett sah in Guiana Ameisenhaufen von 15 bis 20 Fuß Höhe und über 120 Fuß Umfang, entsprechend auf oben S. 257 erwähnte Weise, Menschengebäuden von 4800 Fuß Höhe und 28800 Fuß Umfang. Im Innern sind diese Gebäude zum Theil überaus kunstreich, haben z. B. bei Formica brunnea, welche aus Lehm fest und innen glatt baut und ihre Bauarbeiten meist nach Sonnenuntergang vornimmt, 40 Stockwerke, 20 unter, 20 über der Erde, innen mit Sälen und zahlreichen Kammern; F. fuliginosa zimmert sich ihre Stockwerke, Säle mit

Schwibbögen, dünnen Seitenwänden, Decken und Thüren, in alte Eichen und Weidenstämme; F. aethiops baut mit Sägemehl, F. flava führt, den Wespen hierin folgend, ihre Gebäue von einer Art von Löschpapiermasse auf; eine Art, welche Banks in Neu-Süd-Wales beobachtete, baut aus Blättern; viele der unsrigen aus Erde, Spreu, und Holzstückchen, oder sie arbeiten gesprengte Gänge und Kammern ins feste Erdreich. — Obgleich es nach Kirby II, 54 nicht unwahrscheinlich ist, daß Ameisenarten einiger wärmeren Länder sich Vorräthe für die Regenzeit oder den milden Winter eintragen; so ist dies doch noch nie bei unsern hieländischen Arten beobachtet worden, und die Arbeiter, welche hier die andern überleben, bringen den Winter erstarrt zu. Dagegen schleppen die Arbeiterameisen den ganzen Sommer hindurch zur Ernährung der Brut und des Weibchens große Vorräthe und zugleich Baumaterialien mit einer Beharrlichkeit herbei, welche einst den Muth des kriegerischen Timurs von neuem belebte. Hierzu legen sie sich Straßen selbst durch Gras an, öfters 150 Schritt lang, und einige Arten führen bedeckte Gänge von ihrer Wohnung an hinauf nach jenen Baumästen, an denen die dem Ameisenstaat so wichtigen Blattläuse sitzen, welche noch dazu von ihren Besitzern von pilzförmigen Erdmauern umgeben werden, damit nicht fremde Ameisen sie berauben.

Von dem merkwürdigen Verhältniß der Blattläuse zu den Ameisen, war schon oben S. 244 die Rede. Die Ameisen empfangen einen Hauptantheil jener Nahrung, womit sie ihre Larven versorgen, und den ganzen Staat erhalten, aus Blattläusen und Schildläusen. Sie wissen hierbei dem Thiere durch ein Berühren mit ihren Fühlhörnern zu gebieten, daß es den Zuckersaft gehen lasse. Einige Arten, besonders die gelbe: F. flava, halten sich Blattläuse, besonders von jener Art, die sich durch Saugen an Pflanzen- vorzüglich Gras-Wurzeln ernährt (Aph. radicum) in ihrem Baue, wie sorgsame Pächter ihre Kühe, und pflegen selbst die Eier der Blattläuse eben so sorgsam, wie die Eier ihrer eignen Art. — Am bewundernswürdigsten ist jedoch eine andre Eigenthümlichkeit der Ameisen, welche durch Huber's, Jurine's, Latreille's und Kirby's Beobachtung ausser Zweifel gesetzt ist, jene nämlich, daß die rothe Ameise: F. rufescens, welche der Mittel und Anlagen beraubt scheint, wodurch sie sich Nahrung verschaffen, ihre eigene Brut versorgen, und bauen könnte, in regelmäßigen Kriegsmärschen auszieht, um sich aus der Behausung der schwarzen Negerameisen (F. fusca und F. cunicularia) durch stürmischen Angriff und harten Kampf Larven und Puppen zu erbeuten, die sie mit sich in ihren Bau nimmt. Diese schwarzen Sklaven sind es dann, welche hier die Larven und Brut, sowohl ihrer Herren, als auch ihres Stammes, welche bei jenem Sklavenraube, der jährlich etwa 5 Mal wiederholt wird, mitgebracht werden, ernähren und pflegen; sie tragen aber auch ihre eignen Herrn und nähren diese, welche wegen Unvollkommenheit ihrer Freßwerkzeuge sonst, wie dies Huber's Versuche zeigten, verhungern müßten. Auch sind es eigentlich die Sklaven, welche den Instinkt und überhaupt die Bewegungen ihrer Herrn leiten, und diese zurückhalten, wenn sie zu früh im Jahre auf Sklavenraub ausgehen wollen. Denn dann würden die Räuber nur oder hauptsächlich Larven und Puppen von Männchen und Weibchen mit sich bringen und den Negerstock, für sie selber auch unnütz, entvölkern. Dieß weiß der Instinkt der schwarzen Ameisen wohl, obgleich diese, seitdem sie Ameisen sind, den mütterlichen Stock nie gesehen haben. Solche Feldzüge geschehen übrigens regelmäßig etwa gegen 5 Uhr Abends und in guter Ordnung. — Auch F. sanguinea geht auf Sklavenraub aus. — Oef-

ters gerathen auch Ameisenhaufen von verschiednen Arten, ja selbst nahe gelegne von derselben Art unter einander in heftige Kriege, welche jeden Morgen erneut werden und wobei viele unterliegen, bis entweder ein abkühlender Regen oder das Auswandern des einen Haufens dem Krieg ein Ende macht. Hierbei arbeitet der eine Theil der Gesellschaft ruhig fort, wird aber öfters durch Eilboten der Kämpfenden zu Hülfe gerufen. — Zuweilen wandern auch Ameisenhaufen ohne bemerkbare Veranlassung aus. Hierbei wirbt zuerst vielleicht nur eine einzige veränderungssüchtige Ameise eine 2te, indem sie ihr mit den Fühlhörnern die Kunde mittheilt und die Willige dann mit ihren Freßzangen (Kinnbacken) zum neuen Wohnort hinträgt. Die 2te mit der ersten, wirbt nun ebenso die 3te und 4te, diese 4 wieder 4, die acht wieder 8 u. s. f., bis der ganze Schwarm für das Unternehmen gewonnen ist. Beim Wandern, oder bei eintretenden Ueberschwemmungen weiß das Heer der Ameisen dadurch, daß sich ein Theil an Gräser oder andre Gegenstände anbeißt, an die festgebißnen Cameraden wieder andre Ameisen anklammern, aus seiner eignen Menge ein schwimmendes Floß zu bilden, das sich geschickt über dem Wasser hält, bis die Gefahr vorbei ist.

Bei allen Arbeiten der Ameisen, die selbst des Nachts nicht ganz feiern, bei ihren Bauen und tausendfältigen Künsten, bei ihren Wettspielen, welche die Arbeiter öfters an sonnigen Plätzen halten, und wobei einer den andern, wie Schwedenborgs Mondbewohner, auf dem Rücken trägt, sind es hauptsächlich die Fühlhörner, die ihnen als bemerkende und sprechende Organe dienen, statt aller Laute, deren diese, selbst im Fluge fast ganz stummen Thiere beraubt sind. Die Fühlhörner sind es, woran sie sich beim Berühren, selbst nach einer 4monatlichen Trennung wieder erkennen, die Fühlhörner sind es, wodurch sie sich das Vorhandenseyn einer köstlichen Speise verkünden, die von einer Ameise des Haufens zufällig und oft auf sehr beschwerlichem Wege entdeckt worden, die Fühlhörner sind es, wodurch sie sich gegenseitig zu Hülfe rufen u. s. f. (M. v. Kirby II, 76). Ausser diesen nehmen sie jedoch auch die Kinnbacken zu Hülfe, um sich mit einander in verständigenden Rapport zu setzen.

Die Ameisen desselben Haufens stehen sich gegenseitig mit großer und aufopfernder Liebe bei, und nicht blos fuhr eine Ameise, welcher Latreille den Hinterleib abgeschnitten, noch fort vor ihrem Ende 6 bis 7 Puppen in Sicherheit zu bringen, sondern auch die Ausgewachsnen sind sich mit gleicher Liebe zugethan und zeigen sich selbst (nach Schlachten und andern Unglücksfällen) noch um die Leichname der Ihrigen besorgt, die sie hinwegtragen. Dennoch giebt es auch zuweilen einzelne Kämpfe in einem Stocke, oder es sind vielleicht fremde und kranke Ameisen, die scheinbar von den Ihrigen gemißhandelt und umgebracht werden. — Die Ameisensäure kommt großentheils von der F. rufa, der schwarz-rothen Waldameise, welche große, zuckerhutförmige Haufen baut. Die oben erwähnte F. rufescens ist wegen der schmäleren, ungezähnten Kinnbacken bei Latreille die Gattung Polyergus; die mit einem Stachel schmerzhaft stechende F. rufa, die (in Wäldern u. s.) unter Steinen lebt, ist bei ihm Myrmica; die Besuchameise, die zwar sehr zerstörend, aber auch als Vertilgerin des giftigen Gewürms und Ungeziefers in America sehr nützlich ist, und die ihre Gänge mit abgebißnen Blättern austapeziert: F. cephalotes, ist Atta. — Die Ameise galt schon dem frühesten Alterthum als ein Bild des treuesten, unermüdetsten Fleißes und der weisen Häuslichkeit. Sie ist die נְמָלָה (Nemalah) der Salomonischen Bücher Proverb. VI, 6, 7, 8;

XXX, 24; auch bei Aristoteles (μύρμηξ h. a. IX, 26, 1) als ein vielthätiges Thier gepriesen und beschrieben (I, 1, 11; IV, 1, 3; 8, 15; V, 8, 5; 21, 2; IX, 26, 1; 27, 1). Sonst noch wegen ihrer Klugheit und ihres Fleißes gerühmt bei Cic. nat. Deor. III, 9; Virg. Georg. I, 186; 380; Aen. IV, 402; Horat. Satyr. I, 1, 33; Ovid. Met. VII, 625; Plaut. Trin. II, 4, 8; Plin. h. n. XI, 30 s. 36; Ameiseneier als Heilmittel nennt Plin. XXIX, 6, 39.

90) Die Familie der Mutilliden, Mutillidae, enthält Arten, deren Männchen geflügelt, die Weibchen ungeflügelt sind. Es gehört hieher die Bienenameise, Mutilla, welche an dem kurzen Stiel, an welchem der Hinterleib sitzt, keine Schuppen und Knoten und meist einen behaarten, mit einem Stachel bewaffneten Körper hat. Von M. europaea, die im wärmern Europa an waldigen Orten wohnt und daselbst vorzüglich in den Hummelnestern sich aufhält und nährt, sitzt das schwarzblaue, rothe, hinten weißbandirte, geflügelte Männchen oft auf Blumen, das ungeflügelte empfindlich und bei der einen in Maryland wohnenden Art gefährlich stechende Weibchen läuft am Boden. Dahin gehören Mutilla, Myrmosa, Labidus, Tiphia, Sclerodermus (Methoca) u. a. Gattungen der Autoren. Auch Darylus schließt sich an.

Hautflügler, deren Weibchen einen Legestachel hat; Terebrantria.

B) Der Stamm der Legröhrigen, Terebrantia, umfaßt Hautflügler, deren Weibchen einen Legestachel hat.

a) Geschlecht der Wespenlarvigen, Scolecotoa, haben Larven, die jenen der gestachelten Hautflügler gleichen.

91) Familie der Schlupfwespenartigen, Ichneumonides, mit deutlich gestieltem Hinterleib und 13—30 gliedrigen Fühlhörnern, die in immerwährend zitternder Bewegung sind. Der Legestachel des Weibchens besteht aus 3 Fäden. Hiermit (eigentlich nur mit dem mittleren der 3 Stücke) legt dieses seine Eier in den Leib der Insecten, hauptsächlich der Schmetterlingsraupen. Einige, z. B. Cryptus alvearius (an Baumzweigen) machen beim Verpuppen ein gesellschaftliches Gespinnst, das einer Bienenzelle gleicht, oder einem Wollklümpchen (z. B. Cryptus globatus). Als Beispiel kann vor allem die eigentliche Schlupfwespe, Ichneumon, (Cryptus u. f.) dienen. Diese hat borstenförmige, 20—30 gliedrige, sehr lange, immer zitternde Fühlhörner, langen, cylindrischen Hinterleib. Davon legt I. cruentatus (Xorides) seine Eier in Blattläuse; I. luteus (Ophion, Paniscus) seine schwarzen, geschwänzten Eier außen an Raupen, besonders des Gabelschwanzes (Bomb. vinula). Die Larven verzehren erst das Fett und die Säfte der Raupe, diese lebt dabei noch fort und macht ihr Gespinnst; jetzt tödten sie die Schlupfwespen und machen in ihrem Gespinnst ihr eignes, sehr längliches, und im Juni des nächsten Jahres kommen gegen 9 Schlupfwespen, (Männchen und Weibchen) täglich eine hervor. — I. (Cryptus) glomeratus legt besonders im Herbst seine Eier mit vielen Stichen zwischen die hinteren Ringe der gemeinen Kohlraupe hinein. Die Raupe lebt noch gegen 14 Tage, verpuppt sich sogar zuweilen noch. Indeß fressen die in ihr wohnenden, 30—40 Schlupfwespenlarven die Eingeweide, beissen sich dann durch, spinnen sich binnen ½ St. ein Gespinnst, in dem sie oft den Winter hindurch bis zum April als Larven bleiben, wo sie sich dann verpuppen und im Mai ausfliegen. Unter 20 Kohlraupen ist im Herbst kaum eine ge-

gesunde. — I. (Pimpla) comitator bohrt seine Eier zu jenen der Mauerbienen hinein. — I. moschatus (Cryptus) riecht stark nach Moschus; Cr. ovulorum legt seine Eier in andre Insecten-, besonders Schmetterlingseier. — Vom Cr. alvearius, in Raupen der Ph. crataegata, erhielt man aus derselben Raupe bald lauter männliche, bald lauter weibliche Wespen. — I. moderator legt seine Eier in die Larve eines andern Ichneumons, des strobilellae. — I. manifestator bohrt in Holz und Rinden hinein, zu Käferlarven. — I. (Crypt.) Tenthredinum lebt als Larve 1½ Jahre in der Larve der Blattwespen. — Uebrigens sind aus dieser zum Vertilgen der schädlichen Forst- und Garten-Insecten (ja selbst der Pelzmotten, z. B. Crypt. pulicarius) höchst nützlichen Familie die Gattungen: Foenus (Gasteruption), Aulacus, Pelecinus, Stephanus, Anomalon, Pimpla, Metopius, Peltastes, Alomya, Trogus, Joppa, Banchus, Sigalophus, Sphaeropyx, Vipio, Agathis, Alysia, Bassus, Cechenus, Acaenitus, Rogas, Helcon, Eubazus, Cardiochiles u. A. der Autoren gesondert worden. Agathis, z. B. A. (Bracon) purgator legt die Eier zu Larven in Früchte; Alysia manducator wie es scheint sogar zu den Insectenlarven in Menschenkoth. Die Zwergschlupfwespe, Eulophus, hat freilich nur 6 — 7gliedrige, beim Männchen oft ästige Fühlhörner, ist aber sonst den Gattungen dieser Familie nahe verwandt. Z. B. der goldgrüne, gelbfüßige E. larvarum, von der Größe eines Flohes, dessen Larven in den Larven der Nachtschmetterlinge, z. B. Ph. aceris leben und zum Verpuppen herauskriechen, indem sie auf dem Rücken liegend sich häuten und dann verpuppen. Daran schließen sich noch die Untergattungen: Diplolepis, Spalangia, Cleonymus, Eurytoma, Teleas, Scelio, Platygaster, Encyrtus, Pteromalus, Perilampus, Psilus und alle andre Zwergschlupfwespen der Autoren. Hierunter sind merkwürdig Cleonymus (Diplolepis) vesicularis, der statt der Flügel 2 blasenartige Kolben hat, dafür aber gut hüpft. Auch Perilampus violacea, dessen Larve beim Verpuppen ihr ovales Gespinnst an einen 3 — 4 Z. langen Faden (in der Nähe der Prozessionsraupennester zu Dutzenden) aufhängt. Legt man das Gespinnst söhlich, so springt es durch das Schnellen der Puppe etliche Zoll hoch. Selbst die Schenkelwespe, Chalcis, deren Arten zum Theil durch ihre starken Hinterschenkel zum Springen geschickt werden, reiht sich noch an diese Familie an. Z. B. Ch. (Leucopsis) dorsigera, die ihre Eier zu den Eiern der Mauerwespe legt, deren Larven die Jungen fressen.

92) Die Familie der Goldwespenartigen, Chrysididae, unterscheidet sich durch ihren unten concaven Hinterleib, der sich beim Weibchen in eine Legröhre verlängert, durch die 13 gl. fadenförmigen, gebrochnen Fühlhörner, die immer in zitternder Bewegung sind, und die meist schön metallisch glänzenden Farben. Dahin gehört die eigentliche Goldwespe, Chrysis, mit 2 Spitzen vorn an der Brust. Sie legt ihre Larven zu den Eiern oder in die Larven andrer Hautflügler, z. B. der Mauerbienen, Galläpfelwespen u. a. — Unter den Schmalgoldwespen zeichnet sich Cleptes puparum durch seine Springfüße aus. Die Larven leben in Menge z. B. in den Puppen des Pap. Urticae und andern eckigen Tagfalter-Puppen. Man sah aus der einen Puppe lauter männliche, aus einer andern lauter weibliche Schmalgoldwespen kommen (wohl 100). Die Begattung wird bei dieser Art (wenigstens scheinbar) oft wiederholt. Das Weibchen bohrt seine Eier in Raupen, die sich eben einpuppen wollen. Es verweilt dabei Tage lang. Zu dieser Familie kann man zählen die Gattungen und Untergattungen Chrysis, Hedychrum, Elampus, Euchraeus, Stilbum, Panorpes, Cleptes.

93) Die Galläpfelwespen, Gallicolae, haben 13—14gliedrige, gerade Fühlhörner, einen pfeilförmig endenden Legebohrer, womit sie in Pflanzentheile bohren, an denen meist dann Auswüchse entstehen, und in welchen die fußlosen Larven leben. Einige Arten sind ungeflügelt. Dahin gehört vor allem die Galläpfelwespe, Cynips, (z. B. C. gallae tinctoriae an der morgenländischen Galleiche) mit unten zusammengedrücktem, dreieckig eiförmigem, kurzgestieltem Hinterleib. — C. quercus pedunculi sticht die männlichen Blüthenstiele der Eichen. — C. Rosae die Rosenzweiglein, daß daselbst die vielkammrigen sogenannten Schlafäpfel entstehen. C. Glechomae bildet die einkammrigen Auswüchse am Gundermann; andre Gallwespen erregen an der Salvia pomifera, triloba und officinalis die saftig sauren, aromatischen Apfelauswüchse, die in der Levante sehr gern gegessen werden. C. Psenes sticht die Feigen an, daß nun ein Baum 4 mal so viel und bessere Früchte giebt. Dahin Ibalia, z. B. C. Ibalia in Südfrankreich — Eucharis u. a.

94) Die Holzwespen, Urocerata, haben einen langen, sägeförmigen Legestachel, womit das Weibchen ins Holz bohrt. Die Legeröhre, die an ihrer Wurzel 2 Klappen hat, bildet eine Rinne. Die Larve ist weich und walzenförmig, 13gliedrig, spinnt ein Gehäuse. Diese Familie begreift die Gattung der Holzwespe, Sirex, z. B. S. (Urocerus) gigas, welche in Fichten bohrt. Sie kommt als Larve oder Puppe im Holz öfters in Zimmer, ja in Bergwerke, wo das ausfliegende Insect den Bergleuten die Grubenlichter auslöscht.

95) Die stachellosen Holzwespen, wohin nur die Gattung Oryssus gehört, unterscheiden sich dadurch von Sirex, daß äusserlich gar kein Legestachel an ihnen sichtbar ist, denn dieser liegt inwendig und ist spiralförmig gewunden. Z. B. O. vespertilio in Deutschland und Frankreich in Wäldern.

b) Das Geschlecht der Raupenlarvigen, Campetoca, nähert sich durch seine Larvengestalt und andre Eigenschaften der Klasse der Schmetterlinge. Es steht hier

96) Die Familie der Blattwespen, Tenthredines, mit einem fast walzenförmigen, 9ringigen, weichen Hinterleib, der aufsitzt (ungestielt ist), einen wie verkrüppelten Halsschild, runzlichen (gleichsam zerdrückten) Flügeln. Das Weibchen hat einen sägeförmigen, doppelten Legestachel, die Larve F. 60, die meist frei auf Blättern und von diesen lebt, ist den Schmetterlingsraupen sehr ähnlich, hat oft 18—22 Füße (die 6 vordern unterscheidbar); spinnt sich ein. Als Beispiel diene die eigentliche Blattwespe, Tenthredo, mit 4eckigem, dicht aufsitzenden Kopf. Z. B. T. (Hylotoma) Rosae, auf Rosenblättern, T. viridis, auf Birken, T. (Lophyrus) Pini, auf Fichten, deren junge Sprossen sie abfrißt und dadurch sehr schädlich wird. (Das Männchen hat kammförmige, das Weibchen gewimperte Fühlhörner). T. cephalotes ist Tarpa, auch Cephaleia, auch Megalodontes der Autoren. Etwas abweichender sind Pamphilius (Lyda), z. B. P. sylvaticus, dessen Larven gesellig in den zusammen gerollten Blättern der Vogelkirsche (im südlichen Europa) leben; Cephus (Astatus, Trachelus) und Xiphydria, deren Larven wahrscheinlich im alten Holz wohnen. — Die Larven der Knopfhornwespe, Cimbex, haben 22 Füße und spritzen, gereizt, einen grünen Saft von sich. Z. B. C. lutea, deren Larve Fig. 60 auf Weiden, Birken u. s. lebt. C. Cerasi, deren Larve im Herbst auf Kirsch- und Birnbaumblättern gefunden wird und schneckenartig mit einem Schleime überzogen ist.

Siebente Klasse der Insecten: Geradflügler oder Helmkiefer, Orthoptera (Ulonata Fabr.).

Diese Klasse verhält sich zur Klasse der Käfer eben so wie jene der Zweiflügler zu der der Halbflügler. Ein Theil der hieher gehörigen Arten hat große Aehnlichkeit mit den Käfern und es sind alle Theile des Mundes und der Bewegungsorgane noch ganz in derselben Art und Anordnung zu erkennen, als bei den Käfern. Aber es zeigt sich schon in der Entwicklungsgeschichte beider Klassen eine Hauptverschiedenheit: die ihrem innren Baue nach vollkommneren Geradflügler erleiden keine vollkommne Verwandlung, sondern nur Häutungen, mit deren letzteren die Flügel allmälig sich entwickeln. Es gleicht daher die Larve dem vollkommnen Insect ganz, an Gestalt und Lebensweise, nur fehlen ihr noch die Flügel, von denen die Nymphe oder Puppe die ersten Rudimente zeigt. Eben so zerfallen denn auch die Hauptformen dieser Klasse in ungleich weniger Gattungen und Arten als bei den Käfern.

Was die übrigen Unterschiede betrifft, so sind die Flügeldecken, so wie der ganze Leib, weicher als bei den Käfern, jene mit Adern durchzogen, nicht genau an einander schließend; die Flügel gerade, zuweilen fächerförmig zusammen gefaltet; die bei allen sich ziemlich ähnlichen, borstigen Fühlhörner haben meist mehr Glieder; ausser den zusammengesetzten Augen zeigen sich bei manchen 2—3 glatte, kleine Augen. Das Ende der Ober-Kiefer ist knöchern, gezähnt; die häutigen Unterkiefer bestehen beiderseits aus 2 gleich langen Abschnitten, deren innrer eine scharf-gezähnte Klaue, der undeutlich 2 gliedrige, stumpfe, äussere, den sogenannten Helm bildet; die Oberlippe ist groß und häutig, das Kinn der Unterlippe vorstehend, die zurückgezogne Zunge in Blättchen getheilt. Von den 4 Tastern sind die Kinnladentaster 5, die Lippentaster 3 gliedrig. Im Innren zeigt sich ein häutiger Vormagen und ein eigentlicher, muskulöser, mit Zähnen oder Hornschuppen ausgekleideter Magen, am Pförtner meist viele Blinddärmchen. Die Geradflügler legen ihre Eier in den gemäßigteren Himmelsstrichen im Herbst. Auch hier sind, wie immer, erst die vollkommen geflügelten Insecten zur Begattung und Vermehrung fähig. Diese Klasse zerfällt in 2 Geschlechter.

a) Das Geschlecht der Geradflügler mit gleichlangen Füßen: Läufer, Cursores.

97) Familie der Zangenafter, Forficulacea, z. B. der Ohrwurm, Forficula, steht den Käfern sehr nahe durch die kurzen Flügel-

decken mit gerader Nath, unter welche die nicht blos der Länge, sondern auch der Queere nach zusammenfaltbaren Flügel sich ganz verbergen können; die kleinen Augen so wie die Blinddärmchen fehlen. Uebrigens zeichnet sich diese Gattung sogleich durch die Zangen am After aus, welche bei dem Männchen der F. bipunctata (auf den Alpen unter Steinen) vorzüglich stark sind und die zum Anfassen dienen. Die Zahl der Glieder an den fadenförmigen, vor den Augen eingelenkten Fühlhörnern, wechselt bei den verschiednen Arten von 12 bis 30. — Sie leben, zum Theil gesellschaftlich, unter Steinen, Baumrinden u. a., fressen Pflanzentheile und thierische Stoffe, bei Berührung geben sie einen unangenehmen Geruch von sich. Das Weibchen beim gemeinen Ohrwurm brütet ordentlich, gleich einer Henne auf seinen Eiern, die es auch, wenn sie zerstreut sind, sorgfältig wieder zusammenträgt; sitzt auch Stunden lang auf den Jungen, die sich gleich nach dem Ausschliefen unter ihre Mutter drängen, und führt sie, wie eine Henne ihre Jungen.

98) Die Familie der Blattiden, Blattidae, mit der Gattung der Schabe, Blatta, hat 5 Unterfußglieder und ein breites, den Kopf bedeckendes Halsschild. Am Hintertheil des Leibes sind 2 gliedrige Anhänge; im Magen starke, gekrümmte Zähne. Alle hieher gehörige Arten sind lichtscheue, nächtliche Thiere, die schon vor dem angezündeten Licht sich flüchten, ausser der Bl. germanica, die sich auch am Tage zuweilen sehen läßt. Sie zerfressen Nahrungsmittel der Menschen, Lederwerk, Felle und selbst seidne und wollene Zeuge, und die Schaaren der Bl. lapponica zerstören zuweilen in einer einzigen Nacht den ganzen Vorrath von getrockneten Fischen einer Lappländerfamilie. Die Bl. gigantea fällt selbst Schlafende und Sterbende an, auch Bl. orientalis (die aus Asien oder Südamerica zu uns eingewandert ist) beunruhigt Schlafende. Doch vertilgen sie auch Insecten, z. B. Bl. germanica, die in Kiefern- und Fichtenwäldern, jedoch auch (selbst in England) in Häusern lebt. — Eine Art Sphex, nachdem beide Thiere beim Begegnen sich erst unthätig anstarrten, tödtet die Schabe, auch Enten fressen sie begierig. Bl. americana ist auch aus America in einige europäische Länder gekommen.

99) Die Familie der Fangheuschrecken, Mantidae, mit der Hauptgattung Mantis, hat einen langen, schmalen, aus zwei Stücken, wovon das Bruststück das größte ist, bestehenden Halsschild, den das Thier emporrichten kann, 5 Unterfußglieder, lange Beine, deren vorderstes Paar zwar kürzer aber stärker, und am Ende mit einer scharfen Klaue versehen ist, und wie Hände zum Fangen und Festhalten der Beute dienet; stachliche Schenkel und Schienen, 3 glatte, im Dreieck stehende Aeuglein, ausser den größeren Augen. Die Eier sind in eine gummiartige Masse eingeschlossen, welche bald verhärtet, und die das Thier an Pflanzen u. f. festleimt. Die hieher gehörigen Arten sind überaus grausam gegen einander selber; das Weibchen frißt sogar das Männchen bei der Begattung. Dabei so feige; daß sie vor einer Ameise davon laufen. Sie fressen Fliegen und andre wehrlose Insecten. Z. B. M. religiosa, mit einem gelben, schwarzgesäumten Fleck am oberen Vorderschenkel, lebt im südlichen Europa und in Africa, ist von den Türken und Hottentotten sehr verehrt. — Die Arten, bei denen die Stirn in ein Horn verlängert, die Kniee der 4 Hinterbeine mit Blättchen versehen, der Hinterleib gezähnt ist, heißen Empusa, z. B. E. pauperata in Südfrankreich. — An diese Familie schließen sich auch die Gattungen Phasma und Phyllium an.

b) Das Geschlecht der Geradflügler, mit langen, zum Springen geschickten Hinterschenkeln: Saltatores.

100) Familie der Heimchen, Achetidae, hat borstenförmige Fühlhörner, mit sehr vielen (bis 150) kleinen Gliedern, 3 Unterfußglieder, vielfach zusammengefalteten Flügeln, 2 fadenförmige Ansätze am After. Hieher gehört das Heimchen, Acheta, welches wie die andren Gattungen dieser Familie meist von thierischer Nahrung lebt. Die Männchen haben zum Hervorbringen des Zirpens am innren Theil der Flügeldecken eine glasartige, wie ein Trommelfell gespannte Haut mit aufgeworfenem Rande, das Weibchen eine Legeröhre. A. campestris birgt sich in selbstgegrabnen Erdlöchern, an sonnigen Orten, und das Weibchen legt da auch seine Eier (oft 300) hinein, frißt Insecten, selbst die Hausgrylle, die sie, wenn man sie in ein Haus wo diese lebt hineinbringt, vertreiben soll. Diese letztere, die Hausgrylle, A. domestica, ist lichtscheu und lebt in Häusern, in der Nähe der Feuerstätten, hinter Brettern. Sie vertreibt und vertilgt die Schaben. — Die Maulwurfsgrylle, Gryllotalpa, z. B. vulgaris, unterscheidet sich durch handförmig breite und gezähnte, zum Graben geschickte Vorderfüße. Sie gräbt lange Röhren, am Ende mit einer Weitung in der sie wohnt (das Weibchen gräbt im Juli auch eine Höhle für seine vielen — bis 400 — Eier) und frißt beim Graben die Pflanzenwürzelchen ab, obgleich sie eigentlich von Würmern und Insecten lebt. Nach Kirby II, 471 vermag die Maulwurfsgrylle zuweilen mit phosphorischem Lichte zu leuchten, und gab dann, wie andre, unter gewissen Umständen leuchtende Insecten, Veranlassung zur Sage von den Irrlichtern. Zu der Familie der Heimchen gehört auch noch die Gattung Xiga (Tridactylus). Die Gattung des Heimchens ist bei Aristoteles V, 23, 2 ἀττελαβος (m. v. Schneiders Commentar zu dieser Stelle).

101) Familie der Locustiden, Locustida, z. B. die Säbelheuschrecke, Locusta, hat 4 Unterfußglieder, dachförmig liegende Flügeldecken, borstenförmige Fühlhörner, lange Hinterfüße, und das Weibchen eine 4 klappige Legeröhre. Sie lebt von Gras, z. B. L. viridissima und L. verrucivora, welche durch Abbeissen und Einströmen ihres schwarzen Mundsaftes in die Wunde die Warzen vertilgt. An diese Familie schließen sich auch die Gattungen Truvalis und Pneumora an.

102) Die Familie der Grylliden, Gryllida, mit der Gattung der eigentlichen Heuschrecke: Gryllus, hat 3 Unterfußglieder, meist gegen das Ende hin verdickte, oder zusammengedrückte und fadenförmige Fühlhörner, meist buntfarbige Flügel. Z. B. Gr. migratorius, grün mit dunklen Flecken, hellbraunen, schwarzgefleckten Flügeldecken und einer runden Gräthe am Halsschild. Sehr gemein in Aegypten, Arabien, Kleinasien, Ungarn und Polen. Ueber ihren Schaden vergl. man oben S. 215. Die Eier sind von einer schaumigen, klebrichten, röthlichen Masse umhüllt und mittelst dieser fest geklebt. Gr. lineola lebt im südlichen Frankreich. Gr. stridulus u. a. in Deutschland. — Die Spitzheuschrecke, Acrydium (Tetrix), mit einem Halsschild, das sich nach hinten in eine lange, zuweilen über den Leib hinausragende Spitze verlängert und sehr kleinen Flügeldecken. Z. B. A. bipunctatum, auf sonnigen Haiden und Sandboden. — Die eigentliche Wanderheuschrecke wird in den alttestamentlichen Schriften am öftersten mit dem Namen אַרְבֶּה (Arbeh) bezeichnet. Doch werden schon 3 Mos. XI, 22 noch drei andre Arten von Heuschrecken erwähnt, welche

סָלְעָם (Solam), חַרְגֹּל (Chargol) und חָגָב (Chagob) heißen, deren letzterer auch Pred. XII, v. 5 unter den bildlichen Bezeichnungen des Greisenalters vorkommt, wahrscheinlich weil dieses Wort, wie im Arabischen, zugleich das hervorstehende Ende des Hüftknochens bedeutete. Mit der Wanderheuschrecke zugleich werden anderwärts als ähnliche Fresser des Grünen noch der יֶלֶק (Jelek) u. a. genannt, Joël I, 4; II, 25. Mehrere dieser Namen mögen verschiedene Verwandlungsstufen der Heuschrecke bezeichnen; der יֶלֶק wird für eine Raupenart gehalten. Bei den Griechen ist der allgemeine Name für die Thiere der Heuschreckenfamilie ἀκρὶς (m. v. Arist. IV, 7, 7; IV, 9, 2; V, 17, 2; V, 23, 1; VIII, 19, 4; IX, 7, 4; X, 5, 1); die Zugheuschrecke heißt auch μάστας (Nicandr. ther. 802), βροῦχος und βροῦχος das noch ungeflügelte Insect bei Theophrast, m. v. Schneider Adnotat. in Aristot. de animal. hist. III, p. 380. — Locusta Plinius XI, c. 28, sect. 35; Tacit. Annal. XV, 5; bruchus Prudent. Hamartig. 228.

Achte Klasse der Insecten: Käfer, Hartflügler, Coleoptera (Eleuterata).

Dies sind sechsfüßige Insecten, welche eine vollkommene Verwandlung, aus der Larve zur Puppe, aus dieser zum zeugungsfähigen, geflügelten Thier erleiden. Die Larve ist zuweilen fußlos, meist jedoch mit 6 Füßen versehen, der schaalige Kopf hat schon dieselben, ziemlich deutlich entwickelten Mundtheile, die sich am geflügelten Thiere zeigen. Die Puppe ist unbeweglich. Der Käfer selber hat zwei sehr verschiedenartig gebildete, häufig aus 11 Gliedern bestehende Fühlhörner, zwei zusammengesetzte Augen, am Munde eine Oberlippe (labrum); zwei hornartige Kinnbacken, mandibulae; zwei Kinnladen, maxillae, an deren jeder ein oder zwei Taster oder Freßspitzen palpi stehen; eine in zwei Stücke getheilte Unterlippe, labium, wovon das obere die Zunge, das untere das Kinn heißt, wiederum mit 2 innren (Lippen) Tastern, welche nur 3 Glieder haben, während die an den Kinnladen stehenden aus vieren bestehen; m. s. F. 42. — Jener Theil des Vorderleibes, an welchem das erste Fußpaar steht, heißt das Brust- oder Hals-Schild (thorax), jener Theil, woran die 2 hintern Fußpaare stehen, heißt die Brust, pectus, welche sich unmittelbar an den Hinterleib anschließt und selber aus 2 Abschnitten (Ringen) besteht. Am oberen Theil des Körpers oder Rücken bemerkt man das Rückenschild (scutellum), welches in die Mitte zwischen die Flügeldecken hineinreicht, welche in dasselbe eingelenkt sind. Die Schulterblätter (scapulae) finden sich am äusseren Winkel der Flügeldecken und werden an ihrem vordern Rande vom Halsschild umgeben. Die hornartigen Schaalen,

welche bei den geflügelten Käfern die Flügel bedecken, sind bei jenen, denen die Flügel fehlen, zu einem Stücke verwachsen. Die Flügeldecken: elytra, breiten sich beim Fluge blos auseinander, ohne sich weiter zu bewegen. Der Hinterleib besteht aus 6 — 7 Ringen, die oben häutig, unten hornartig sind. Die Unterfüße haben bei den meisten und vollkommensten Arten 5, bei andern 4, 3, 2, ja gar nur 1 Glied. (M. v. über das Hautscelet der Käfer die Fig. 64). Hiernach wird denn diese zahlreichste unter allen Insectenklassen eingetheilt, in:

A) Den Stamm der Käfer mit fünf Fußgliedern, Pentamera.

a) Geschlecht der Käfer mit keulenförmig-blättrigen Fühlhörnern, Lamellicornes. Diese haben als Larve einen langen, halb walzenförmigen, weichen, aus 12 Ringen bestehenden Körper, der nach hinten dicker wird, und 9 Luftlöcher an jeder Seite zeigt. Die hieher gehörigen Familien theilen sich in mehrere Gruppen.

α) In solche, bei denen die Blätter mehr am Ende der Fühlhörner stehen:

103) Familie der Großkopfkäfer, Lethrus. Die Gattung Lethrus hat einen nach vorn verlängerten Kopf und sehr kurzen Hinterleib. Das 9te Glied der Fühlhörner hüllt schaalenartig das 10te und 11te ein; die Kinnbacken des Männchens sind größer als die des Weibchens und gezähnt. — L. cephalotes thut in Ungarn, wo er häufig in Erdlöchern lebt, am Weinstock großen Schaden, indem er die jungen Schößlinge abbeißt und rücklings in seine Erdlöcher hineinschleppt. Die Männchen kämpfen im Frühling um die Weibchen.

104) Die Familie der Enakiden, Gigantea, hat keinen Haken an den Kinnbacken, eine unter dem sehr kurzen Kopfschild verborgne Lefze, eine blättrige Fühlhornkolbe, eiförmige Kolbe an den Kinnladentastern. Dahin gehören die meist sehr schönen, der Fabrizius'schen Gattung Geotrupes, welche man in verschiedene Untergattungen theilt. Oryctes (mit äusserlich ungezähntem Oberkiefer), z. B. Or. nasicornis, der Nashornkäfer, lebt in einigen Gegenden von Deutschland und Holland in Mistbeeten, halbfauler Eichenlohe und in hohlen Eichen. O. Silenus in Südfrankreich, latus in Spanien, Geotrupes und Phileurus mit äusserlich gezähnten Kinnladen, z. B. G. Hercules aus Südamerica, Onodaeus z. B. O. arator in Spanien, Pachypus z. B. P. excavatus und truncatifrons aus Südfrankreich.

105) Die Familie der Dungkäfer, Coprophaga, hält sich als Larve und als geflügeltes Insect in thierischen Abgängen auf. Dahin gehört vor allem der gemeine Dungkäfer, Scarabaeus Fabr., mit einem fast rautenförmigen Kopfschild, einem gewölbten, zuweilen gehörntem Halsschild, deutlichem Rückenschildchen: z. B. Sc. stercorarius, der Roßkäfer mit punktirt gefurchten Flügeldecken, lebt in Roß- in Kuh- u. a. Mist, sein abendlicher Ausflug bedeutet meist gutes Wetter auf den andern Tag. Sc. vernalis, mit glatten Flügeldecken, wälzt Kugeln, die er sich aus Mist macht, oder ganze Schafmistknollen in seine Erdlöcher. Riecht moschusartig. Sc. typhaeus hat (das Männchen) 3 Hörner am Brustschild (das mittlere ist kürzer) und findet sich z. B. in den sandigen Gegenden der Ostseeküste. Sc.

mobilicornis und quadridens, werden von Megerle in die Untergattung Odontaeus vereint. — Der Pillenkäfer, Copris, hat ein halbmondförmiges Kopfschild, kein äusserlich sichtbares Rückenschildchen, und die Beine des zweiten Paares stehen an ihrer Wurzel viel weiter aus einander als die der andern Paare. Er lebt im Mist, aus welchem er Kugeln dreht, die er, nachdem er sie so lange herumgewälzt hat, bis sie äusserlich etwas fest geworden, mittelst der Hinterfüße, rückwärtsgehend in vorher gegrabene Löcher stürzt. Diese Mistkugeln sind die erste Nahrung der Larve, die dann später in der Erde lebt. Z. B. C. lunaris, mit vorn eingekerbtem Kopfschild, auf welchem das Männchen ein spitzes, das Weibchen (C. emarginata) ein oben etwas eingekerbtes, zurückgebogenes Horn hat. Einige kleinere Arten, z. B. C. taurus mit Stierartig einwärts gekrümmten Hörnchen, C. nuchicornis u. A. sondert Latreille unter dem Gattungsnamen Onthophagus von Copris ab. — Der Mumienkäfer, Strahlenkäfer, Ateuchus (κάνθαρος), hat ein großes, scheibenförmiges, meist strahlenförmig ausgezacktes Kopfschild und überhaupt einen breiten, platten Körper, mit langen, ganz nahe an einander stehenden Hinterbeinen. Zu dieser Gattung gehört der in der Hieroglyphik der alten Aegypter so höchst bedeutungsvolle Ateuchus sacer, der sich auch in Aegypten u. s. findet, durch ein Kopfschild mit 6 Zähnen, ein Halsschild ohne Höcker und durch gewimperte Hinterbeine auszeichnet. Auch diese Käfer graben Löcher, welche öfters 3 Fuß tief und einige Ellen von einander entfernt sind, wo hinein sie, meist mehrere sich helfend, ja nach S. 228 sich sogar zu Hülfe rufend, jene Düngerkugeln werfen, denen sie durch Umwälzen die feste, runde Gestalt gegeben haben, und die dann zur ersten Nahrung ihrer Brut dienen. Dieser Käfer, der auf Mumiensärgen häufig abgebildet, ja sogar zuweilen aus gebackenem, schwärzlichen Steingut gefertigt, in den Mumiensärgen selber gefunden wird, war den alten Aegyptern Sinnbild der Sonne, seine 30 Unterfußgelenke sollten die 30 Tage des Sonnenmonates andeuten, so wie auch von ihm behauptet wurde, daß er seine Dungkugeln 28 Tage von Sonnen-Auf- bis Untergang umherwälze. Ueberdies sollte dieser Käfer immer blos männlichen Geschlechts seyn (daher war er auf dem Petschaft der Soldaten Sinnbild des muthigen Kriegers) und — was ihm eben seine hieroglyphische Bedeutenheit auf Mumiensärgen gab, jedes Jahr (ein Phönyx im Kleinen) wieder jung werden. Noch jetzt haftet in Aegypten nach Clarke (Travels II, 306) ein Aberglaube der Frauen an diesem Käfer, dessen Genuß sie für fruchtbarmachend halten. Die Käfer dieser Gattung haben zum Theil eine überaus weite Verbreitung. So findet sich z. B. A. laticollis im südlichen Europa und in China. Auch die noch sonst im südlichen Europa lebenden Arten: pius, striatus, semipunctatus, variolosus und puncticollis, haben zum Theil eine sehr weite Verbreitung. Aus A. pillularius hat man die Gattung Gymnopleurus, aus A. Schäfferi, die G. Sysiphus gemacht. In die Familie der Dungkäfer gehören auch noch der Bisongkäfer, Onitis, z. B. O. Bison (in Südfrankreich), der Kothkäfer, Aphodius, mit meist ganz kleinen, in frischerem, feuchten, thierischen Kothe häufig lebende Arten. Fabricius schon zählt 65, wovon der größere Theil im mittleren Europa wohnt. Aus dem A. globosus (mit sehr gewölbtem Körper) bildet Illiger die Gattung Aegialia. Auch der Erdkäfer, Trox, mit längligem, sehr rund gewölbten, runzlichtem Körper und einem Kopfe, der durch die Schenkel der Vorderfüße bedeckt wird, der an faulichen, sandigen Orten, im Kehricht und an modernden Knochen, deren letzte Fleischreste er verzehrt, gefunden wird und dessen Larve noch unbekannt ist, reiht sich hier an, so wie die

Gattung Hexodon aus Madagaskar. — Bei Aristoteles kommt namentlich der Mumienkäfer, Ateuchus, unter dem Namen κάνθαρος vor, dessen Lebensweise und Naturart erwähnt wird h. a. I, 5, 5; V, 17, 10; VIII, 19, 4. Er stellt sich bei fremder Berührung todt: de partibus IV, 6. — Cantharus, dessen Bild auch der Stier Apeo unter der Zunge trug, Plin. VIII, 46, sect. 71.

106) Die Familie der Laubscarabäen, Melolonthea, stimmt in ihrer Gestalt, Entwicklungsgeschichte und Form der Larve sehr mit den Düngkäfergattungen überein, obgleich das geflügelte Insect meist von frischen Pflanzentheilen lebt. Die Kinnbacken stehen mehr nach innen und werden von den Kinnladen und dem oberen Theil des Kopfes bedeckt. Hieher gehört der Maikäfer, Melolontha, mit viereckigem, lang und schmal gebildetem Kopfschild; die Kinnbacken sind stark, die hörnernen Kinnladen gezähnt. Die Larve (Engerling) lebt mehrere Jahre unter der Erde. M. fullo, der Walkerkäfer, mit braunen, weiß marmorirten Flügeldecken, ist unter unsren hieländischen Arten die größte. Als Käfer frißt sie, ganz hoch fliegend, nur die Gipfel der Bäume ab, während der Maikäfer M. vulgaris, als Engerling die Wurzeln, als geflügeltes Insect alle Blätter der Bäume abnagt, und auch der Engerling der M. farinosa in manchen Gegenden an feuchten Wiesen ausserordentlichen Schaden thut. Schweine und Krähen fressen diese Engerlinge begierig. Die M. farinosa, so wie alle jene Maikäferarten, deren Leib mit kleinen Schüppchen bedeckt ist, und deren Schienbein keine sichtbaren Stacheln haben, fasset Illiger zur Gattung Hoplia zusammen. Dahin gehört auch H. argentea, die als Larve auch an den Pflanzenwurzeln großen Schaden thut, und bei welcher sich die Weibchen durch rothe, die Männchen durch schwarze Beine auszeichnen. Die Männchen versammlen sich in der Zeit, wo dieser Käfer erscheint, etwas vor Mittag zu vielen Tausenden auf den Wiesen, und bald nach Mittag verliert sich der ganze, keine Weibchen unter sich enthaltende Schwarm wieder. Die Männchen der andern Maikäfer schwärmen Abends. — Noch bildet Latreille aus manchen ehemaligen Arten von Melolontha die Gattungen Glaphyrus, Amphicoma, Anisonyx, Anoplognathus u. a. m. — Der Doldenkäfer, Trichius, von welchem mehrere Arten als geflügeltes Insect auf Schirmblumen, als Larve in faulen Bäumen, (z. B. der Tr. nobilis in Zwetschgenbäumen) gefunden werden, hat ein 4eckig abgerundetes Halsschild, linienförmige, einen Pinsel bildende Kinnladen und keinen solchen Anhängsel an der äussern Basis der Flügeldecken, keinen solchen zwischen die Flügeldecken hineingehenden Fortsatz des Brustst[illegible]ckes wie der Metallkäfer. Dahin gehören der oben goldgrüne und metallisch glänzende, unten gelblich behaarte Tr. nobilis; der im Frühling auf Schlehenblüthen, Rübsamenblüthen u. s. sitzende, kleine, gelbbehaarte Tr. hirtus, der mit Dreiecken auf den Flügeldecken bezeichnete Tr. delta, der ziemlich große, dunkelbraune, nach Juchten riechende, an alten Weiden und andern Baumstrünken einzeln sitzende Tr. eremita u. s. — Der Metallkäfer, Goldkäfer, Cetonia, zeichnet sich ausser dem trapezoidalen Halsschild hauptsächlich durch ein Anhängsel an der äussern Basis der Flügeldecken aus. An der großen Unterlippe, so wie am ebenfalls sehr großen Unterkiefer sind Haarpinsel, die kleinen Oberkiefer stecken ganz in der Mundhöhle; so daß diese Käfer nicht zum Zermalmen festerer, sondern nur zum Saugen von flüssiger Nahrung geschickt sind. Dagegen hat die (augenlose), 4 Jahre in diesem Zustand lebende Larve desto stärkere, vorragende, hornige Oberkiefer. Diese lebt meist in Ameisenhaufen von den daselbst vorhandnen, modrigen Pflanzentheilen. Dahin gehören der oben schön goldgrüne und

metallisch glänzende, unten ins Violette spielende, zuckrige Pflanzensäfte genießende, eigentliche Goldkäfer: C. aurata. Ein solcher wurde einmal, in einem Hause zu Nürnberg, mit Zuckerwasser etliche Jahre (als Käfer) am Leben erhalten, obgleich er die Unterfüße ziemlich lange vor seinem Tode fast ganz verloren hatte. Auſser diesem dann die schöne, größere Art: C. fastuosa, so wie viele ausländische Arten. Einige von diesen, an denen das Kopfschild vornen in 2 hörnerartig vorstehende Lappen getheilt ist, bilden bei Latreille die Gattung Goliathus aus Südamerica. C. Orpheus aus Neuholland, hat eine leierartige Zeichnung auf den Flügeldecken. An die Familie der Laubscarabäen schließen sich unter andern noch die Gattungen Cremastocheilus aus Nordamerica, so wie Rutela aus Südamerica. Zu den blattfreſſenden Käfern dieser Familie gehört vielleicht der חָגָב (Gazam) bei Joël I, 4; II, 25; Amos IV, 9. Der Goldkäfer, Cetonia, ist, wie noch mehr aus einer Stelle des Aristophanes hervorgeht (als Spielzeug der Knaben) die μηλολόνθη des Aristoteles h. a. I, 5, 4 et 5; IV, 7, 1 et 4.

β) Käfer, bei denen die Blätter der keulförmigen Fühlhörner mehr an der innern Seite von diesen stehen.

107) Die Familie der Kinnbackenkäfer, Mandibulata, zeichnet sich namentlich bei dem Schröter oder Hirschkäfer, Lucanus, durch die Hirschgeweihartigen, stark gezähnten, langvorragenden Kinnbacken des Männchens aus, m. v. Fig. 64; die Fühlhörner sind kniefömig gebogen, die Zunge in 2 Lappen getheilt und haarig. Die Larve des Hirschkäfers lebt bis zum 6ten Jahre in faulen Eichen und verpuppt sich in eine selbst gebildete Erdkapsel am Fuße der Bäume. Der Flachschröter, Platycerus, der als kleiner, blaugrüner Käfer vorzüglich auf jüngerem Eichenlaub lebt, unterscheidet sich von Lucanus durch den vorragenden Rand des Halsschildes; der Goldschröter, Lamprima, durch einen mehr convexen Körper und durch ein Brustbein, das vorne in ein Horn verlängert ist, so wie durch eine hornige Platte am Sporn der vorderen Schiene. Hiervon lebt Laenea (Lethrus aeneus Fabr.) auf den Inseln des stillen Meeres und giebt beim Umherfliegen einen angenehm klingenden Laut von sich. Bei dem Holzschröter, Aesalus scarabaeoides, einem kleinen, braunen, dicht punktirten, an den Flügeldecken haarig gestreiften Käfer, der in Deutschland in faulem Eichenholze lebt, ist der Körper sehr convex, der Kopf ist fast ganz ins Halsschild eingesenkt, die Fühlhörner sind wie beim Schröter gebrochen. — Der Walzenkäfer, Sinodendron, hat einen fast walzenförmigen Körper, ein vorne abgestutztes Halsschild und das Männchen trägt ein zurückgebogenes Horn auf dem Kopfe. Z. B. S. cylindricum, mit vorne 5zähnigem Halsschilde, in und an Baumstämmen. Auch die Gattung des Stammschröters, Passalus, mit einem flach gedrückten Körper, einem Halsschild, das an den Seiten von den Flügeldecken umfaßt wird, einen oben unebenen Kopf mit starken, gezähnten Kinnladen, deren Arten in den heißen Ländern von America, Ostindien und Neuholland wohnen, schließt sich hier an.

b) Das Geschlecht der nagelartig-keulenhörnigen: Clavicornes, unterscheidet sich durch ein allmälig keulenförmig dicker werdendes Fühlhorn; das Ende der Keule besteht meist aus mehreren Gliedern, von denen einige an der innern Seite sägenartige

Zähne bilden. Die Larve und auch bei vielen der Käfer, nähren sich von thierischen Abgängen und Aas. Die Lebensdauer der Larve und mithin die des ganzen Thieres, währt viel kürzere Zeit als bei den Käfern der vorigen Familie.

108) Die Familie der Aaskäfer, Necrophaga, umfaßt solche, bei denen die Fühlhörner am Ende eine Keule von 1—5 Gliedern haben, von denen im letzteren Falle 2—3 an der innern Seite sägenartige Zähne bilden und bei denen die Kinnladen lang, zusammengedrückt und am Ende gebogen sind. Als Hauptbeispiel diene der Todtengräber, Necrophorus. Die Keulen der Fühlhörner sind kuglicht, durchblättert, die Flügeldecken etwas kürzer als der Leib, die Vorderfüße breit und stark mit Haarbüscheln besetzt. Die merkwürdige, schon den Alten bekannte Eigenschaft dieser Thiergattung, faulende Thierkörper dadurch einzugraben, daß sie die Erde, nachdem sie die Tiefe derselben an jener Stelle erst sondirt haben, hinwegscharren, wurde zuerst von Rösel (Insectenbelustigungen B. IV.) 1745 und Gleditsch 1751 (phys. bot. ökon. Abhandl. B. III. S. 200) von dem gemeinen Todtengräber genau beschrieben. 4 Käfer begruben binnen 50 Tagen in dem kleinen, ihnen beim Einsperren gelassenen Erdraume 4 Frösche, 3 kleine Vögel, 2 Fische, einen Maulwurf und 2 Heuschrecken; ausser diesem noch einzelne Stücke von thierischen Eingeweiden. — Ein einzelner begrub bei einem andern Versuche einen Maulwurf, 40 mal schwerer als er. — Andre Male sah man die Käfer ein Stücklein Holz, an dem oben ein Frosch aufgespießt war, durch Untergraben umstürzen, so daß nun das Aas dennoch von ihnen begraben werden konnte. Gewöhnlich, wenn die begrabenden Käfer von verschiednem Geschlecht sind, dauert ihr Leben nach jenem Geschäft nur noch wenige Tage. Sie begatten sich, gleich nach vollendeter Arbeit; das Weibchen von den Männchen (deren gewöhnlich eines, zuweilen mehrere überzählich da sind) begleitet, begiebt sich darauf abermals hinunter und legt ihre Eier in das begrabene Fleisch; wenn dann die Käfer wieder herauf kommen, sind sie ganz von Milben bedeckt und sterben bald darauf. Die bunte (orangefarben bandirte) Larve erreicht schon nach 6 Wochen den Käferzustand. Der gemeine Todtengräber, N. vespillo, mit 2 orangefarbenen, gezackten Bändern auf den Flügeldecken und rother Fühlhörnerkolbe, riecht stark nach Moschus. Der Moderkäfer, Silpha, mit erhabenen Rändern an den Flügeldecken, übrigens der vorigen Gattung verwandt, lebt auch mit seinen meisten Arten von faulenden thierischen Stoffen; andre aber von Würmern und Insectenlarven. Die lebhaft bewegliche, umherlaufende Larve ist an Gestalt und Lebensart dem vollkommnen Insect sehr ähnlich. Von den Aasfressern erwähnen wir den ocherschildigen Moderkäfer, Silpha thoracica; unter den Larvenfressenden: Die vierpunktige Silpha, S. quadripunctata, mit 4 schwarzen Punkten auf den gelben Flügeldecken, die auf Eichen von Raupen lebt; mehrere unserer gemeinsten, schwarzen Arten, die S. atrata, obscura, laevigata u. s. w. wohnen gewöhnlich in und unter zusammengehäuften modrigen Pflanzentheilen und nähren sich vorzüglich von kleinen Schnecken, Würmchen u. s. An diese Familie reihen sich auch die Gattungen Mycetophagus (Agyrtes), Nitidula, Scophidium, Engis, Daene, Ips, Cercus, Colobicus, Micropeplus. — Catops (Cholora, Myloecus), Peltis.

109) Die Familie der Dermestiden, Dermestida, haben kurze Fühler mit 3 gliedriger Keule, deren Endglied öfters sehr lang ist; einen meist walzenförmigen Körper. Als Beispiel diene der Speckkäfer, Dermestes, mit eiförmig converem Körper, breiten, nach hin-

ten ausgeschweiftem Halsschild, etwas vorstehenden Flügeldecken. Alle Arten dieser Gattung sind, sowohl als Larve denn als Käfer, sehr begierig nach thierischen Ueberresten. Die lange, nach hinten spitzig zulaufende, behaarte Larve des gemeinen Speckkäfers, welche unter dem hinteren Leibesringe zwei Arten von schaaligen Hörnern hat, zernagt vorzüglich vertrocknete Thierüberreste. Der Pelzkäfer, D. Pellio, hat eine rothbraune, haarige, glänzende Larve (Fischchen), mit einem Haarschwanz, die sich schlüpfend und stoßweise bewegt, der Käfer hat auf jeder der schwarzen Flügeldecken einen weißen, behaarten Punkt, und zernagt wie seine Larve das Pelzwerk und Felle. D. undatus ist Herbsts Megatoma; D. adstrictor, der sich auf Blumen findet, ist der Throscus dermestoides des Latreille. An die Familie der Dermestiden schließt sich auch die Gattung Byturus.

110) Familie der Histeriden, Histerida. Dahin gehört die Gattung des Stutzkäfers, Hister, dessen Kopf in einer Vertiefung des Halses sitzt; dessen Larve langgestreckt, nur am Kopfe und den ersten Leibesringen schalig ist. Die Arten leben in Mist und thierischen so wie vegetabilischen Abgängen. Es gehören hieher Hister, Sphaerites u. a.

111) Die Familie der Tilliden, Tillidea, hat einen länglichen, fast walzichen Körper, ein walzicht-kegelförmiges Halsschild, in das der Kopf eingesenkt ist, die Keule der Fühlhörner ist fast 3eckig, das Endglied der Taster beilförmig. Die Larve nährt sich von andern Insectenlarven und thierischen Substanzen, der Käfer lebt meist auf Blumen. Hieher zählt man die Gattung Clerus, so wie Trichodes (z. B. apiarius), dessen Larve in Bienenstöcken lebt und an den Bienenlarven großen Schaden thut; Corynetes, z. B. C. violaceus (im Frühling auf Aas so wie auf Blumen häufig), ferner einen Theil der Arten von Notoxus bei Fabrizius, dann den Rauchkäfer, Tillus, (Enoplium), so wie den Geißelkäfer, Mastichus Latr., und den Fühlkäfer, Pselaphus (Scygmaenus).

112) Die Familie der Pillenkäfer, Pyrrhinea, trägt die Beine in der Ruhe und bei Gefahr dicht an den Leib gepreßt, so daß der mit dicht anliegenden Härchen oder Schüppchen bedeckte, hoch gewölbte Leib fast eine Kugelform annimmt. Hieher gehören der Blüthenkäfer, Anthrenus, dessen Fühlhörner-Kolbe fast dicht ist. Die eiförmigen, stark und lang behaarten Larven fressen Thierüberreste, besonders trockne; die letzte Haut der Larve dient der Puppe zur Hülle. Die Käfer (durchgängig kleine Arten) leben auf Blüthen, z. B. A. Verbasci, der bunte und A. scrophulariae, der schwarz und weißgefleckte Blüthenkäfer, auf Birn- und Aepfelbaumblüthen u. s. — Der gemeine Pillenkäfer, Byrrhus pillula, hat eine schmale, längliche Larve mit dickem Kopf und einer sehr großen Schale des ersten Abschnittes. Die letzten Ringe sind länger als die vorhergehenden. Sie lebt unter Moos. Den Käfer sieht man oft an Landstraßen. Er stellt sich bei Berührung todt. — Es schließen sich an diese Familie die Gattungen Chelonarium, Nosodendron, auch noch allenfalls Elmis, Parnus, Georissus.

113) Familie der Dryopiden, Dryopidea. Bei dieser bilden die Fühlhörner vom 3ten Gelenk an eine Kolbe von sehr engstehenden Gliedern, sind immer gezähnt und fast walzenförmig. Es gehört hieher der Steinkäfer, Dryops Oliv., z. B. Dr. (Parnus) auriculatus, mit röthlicher Kolbe der Fühlhörner; der in den ersten Frühlingstagen an Wasserpflanzen gefunden wird, so wie der Maulwurfskäfer, Heterocerus, mit kurzen, nach außen gebognen Füßen, deren Schienen zackig und meist stachlich sind, und welcher sowohl als

Larve denn als Käfer im Sand und feuchter Erde der Ufer, in selbst gegrabnen Löchern lebt, aus welchen er schnellen Laufes hervorkommt, wenn man ihn beunruhigt; auch Potamophilus Germ. (Hydera Latr.).

c) Geschlecht der Langtaster, Palpicornes. Diese haben Kinnladen-Taster, welche die Fühlhörner an Länge übertreffen oder ihnen gleich kommen. Die Fühlhörner stehen in einer tiefen Grube, unter einem Vorsprung des Kopfsaumes, sind sehr kurz, 9 gliedrig, und haben eine durchblätterte Keule. Die Füße sind bei den eigentlichen Schwimmkäfern behaart oder gewimpert.

114) Die Familie der Schwimmkäfer, Hydrophilinea, z. B. die eigentliche Gattung Hydrophilus, bei welcher die Fühlhörner 9gliedrig sind, der Vorsprung am Kopfe ungezähnt ist, und am äussersten Ende der Schienen 2 starke Dornen stehen, hat eine Wurm-ähnliche, weiche, 6füßige, konisch verlängerte Larve, mit großem, schaligen, oben gewölbtem Kopfe, starken Kinnladen. Diese Larve, die sehr gefräßig ist und besonders dem Fischroggen verderblich wird, athmet durch den After. Auch der Käfer ist fleischfressend. So z. B. der große braune Schwimmkäfer: H. piceus, 1½ Zoll lang, mit einer scharfen, stachelartigen Verlängerung am Brustbein und mit einem zur dreieckigen Scheibe ausgebreiteten Fußglied beim Männchen. Das Weibchen hat Spinnorgane am After, mittelst deren es ein eiförmiges Gespinnst mit gebogener Spitze bereitet, das aussen von gummiartiger, nach ihrem Verhärten unauflöslicher Substanz, innen voll weißen Flaumes ist, in welchem die Eier symmetrisch liegen, und so bis zum Ausschlüpfen auf dem Wasser schwimmen. Die schwärzliche Larve kann ihren braunrothen Kopf ganz umdrehen, und so den Rücken statt eines Tisches brauchen, auf dem sie kleine Schalenthiere zerstückt; zwei fleischige Anhänge am After dienen ihr, um sich damit (den Kopf nach unten gekehrt) an der Oberfläche des Wassers zu halten. Bei andern Arten trägt das Weibchen das Eiergespinnst am Leibe, und die Larven, denen jene Ansätze am After fehlen, kommen nicht an die Oberfläche. Abbild. von Larven und Käfern bei Rösel. Hieran schließen sich die Gattungen Spercheus, Elophorus, Hydraena. Dagegen könnte eine eigne Familie bilden: Der Halbkugelkäfer, Sphaeridium, mit halbkuglichem Leibe, stachlichen Schienen, vorn ausgeschnittenem Halsschild, häutiger Kinnladen-Theilung, welcher nicht im Wasser, sondern in thierischem Kothe lebt.

d) Das Geschlecht der Raubkäfer, Entomophaga. Die hieher gehörigen Familien leben sowohl als Larve denn als Käfer von andern Insecten. Die 12 ringige, lange, walzenförmige Larve wohnt meist in der Erde; der mit starken Kinnladen und 2 kurzen, konischen Fühlhörnern versehene Kopf ist das 13te Stück des Leibes. An jeder Seite stehen 2 — 6 kleine, einfache Augen, an jedem der 3 ersten Glieder des Leibes ein Fußpaar. — Die Käfer haben faden- oder borstenförmige Fühlhörner, scharf-zackige oder zugespitzte Kinnladen, und bei vielen Arten unter den zu einem Stück verwachsnen Flügeldecken keine Flügel. Dieses Geschlecht umfaßt

115) Die Familie der Wasserraubkäfer, Hydrocantharina, an denen die 4 hinteren Füße gewimpert und blattförmig sind, das Halsschild viel breiter als lang. Sie schwimmen (als Käfer) bei Tage im Wasser und fliegen bei Nacht umher. — Die Larve hat auf jeder Seite 6 Augen, die Füße sind oft mit Haaren gefranzt, das Athmen geschieht durch den After oder flossenartige Kiemen. Sie

verpuppt sich am Lande in feuchter Erde. Larve und Käfer sind sehr gefräßige Raubthiere. Als Beispiel diene der gemeine Wasserkäfer, Ditiscus, mit Fühlhörnern länger als Kopf- und Halsschild, plattem, unten gekielten Leibe, in eine Spitze auslaufendem Halsschild, und einem vom 2ten Paare entfernten 3ten Fußpaare, taucht und schwimmt sehr gut. Die Weibchen zeichnen sich öfters durch gefurchte Flügeldecken aus. Das Männchen schwizt aus eigenthümlichen Poren an den Flügeldecken einen Milchsaft aus. Die Larve, Squilla genannt, hat hinten am Körper Schwimmhaare, ihre Kinnbacken sind wie bei den Ameisenlöwen mit einer offnen Längsspalte versehen, können daher noch ausser dem Munde, zugleich als einsaugendes Organ dienen. Am Schwanz sind 2 bärtige Fäden, zwischen ihnen 2 Röhrchen zum Athmen. Die Larve frißt vorzüglich Larven von Wasserjungfern, Schnecken, Stechfliegen, saugt sich aber auch mit ihren Kiefern am Körper der Fische an, und zerstört wahrscheinlich einen großen Theil des jungen Laiches unsrer Teiche u. s. Im Sommer dauert die Zeit ihres ganzen Wachsthums vom Ei bis zum Verpuppen etwa 15 Tage, die Zeit bis zum Ausschlupfen wieder 15 — 20 Tage. Abb. von Larve und Käfer bei Rösel. Z. B. Dyt. latissimus, fast 1½ Zoll lang, ist den Fischen sehr verderblich. Sein Biß ist sehr schmerzhaft. D. marginalis; ein solcher wurde von Esper in einem großen Wasserglase 3½ Jahre lebend erhalten, und mit rohem Fleische, dessen Säfte er begierig aussog, ernährt. Kann wohl 4 Wochen fasten. Tödtet selbst den großen Schwimmkäfer. — Der Dreh- oder Tummelkäfer, Gyrinus, hat fast keulförmige Fühler, lange und armförmig abstehende Vorder-, breite und flossenartige Hinterfüße, 4 große, durch einen Saum getheilte Augen. Diese Käfer drehen sich tanzend, zu ganzen Schaaren vereint, auf dem Wasser, selbst im Meere, hin und her, zerstreuen sich, sobald jemand sich ihren Gesellschaftstänzen nahet, und tauchen geschickt, wobei aus dem After eine kleine Luftblase dringt. Wenn man sie angreift schwitzen sie einen sehr übelriechenden Milchsaft aus. Das Weibchen legt die Eiercylinder an Wasserpflanzen, die Larve bildet im August ein graues, Papier-artiges Gespinnst, das sie am Rohr befestigt. Z. B. G. natator. Ausser diesen gehören zu der Familie der Wasserraubkäfer die Gattungen Colymbetes, Hydrachna, Hyphydrus, Noterus, Haliplus.

116) Die Familie der Laufkäferartigen, Carabicina, mit einem Kopf, der meist schmäler als das Brustschild, und meist nur mit Flügeldecken (ohne Flügel), umfaßt unter andern folgende Gattungen: Anthia, deren Arten in heißen Ländern der alten Welt leben; Brachinus, mit Flügeln und After-Drüsen, aus denen sich ein Saft absondert, welcher mittelst eigener Muskeln mit einem Geräusch in dampfartigem Zustand ausgesprizt werden kann. So z. B. bei Br. crepitans, fumans u. s., welche durch jenen übelriechenden Dampf, dessen Explosion sie wohl 20 Mal wiederholen können, selbst den begierigsten Raubkäfer, z. B. Calosoma Sycophanta, von sich zurück zu schrecken vermögen. — Die ausländische Gattung Aptinus unterscheidet sich von der vorigen nur durch den Mangel der Flügel, Lebia durch den Mangel des scharfen Saftes. — Der Grabkäfer, Fingerkäfer, Scarites, hat an den Vorfüßen ausgeschweifte Schienen, die am äussern Rande mit 2 langen, starken Stacheln (wie gefingert) endigen; die Schienen der Hinterfüße sind meist haarig, die Fühlhörner paternosterförmig, alle Taster sind gleich groß. In der Mitte der zu einem Stücke verwachsnen Flügeldecken läuft eine Furche, am Ende steht an jeder Seite ein Zahn. Z. B. Sc. gigas, 1 Zoll lang, an der Stirne mit 2 Eindrücken. — Sc. terricola, 9 L. lang mit punktirten Längsstreifen auf den Flügeldecken; Sc. sabulosus mit undeutl. gestreiften Flügeld.

Diese leben (z. B. in Südfrankreich) an sonnigen, sandigen Plätzen, wo sie sich Höhlen graben. Die zum Theil gehörnten Arten der Gattung Bucephalus haben keine Stachelansätze an den Schienen. Sie graben Löcher in die Erde, in welche sie Pflanzensamen eintragen; die Larve gleicht denen der Sandkäfer. — Auch der höckrige Laufkäfer, Zabrus gibbus, könnte als eine eigene Gattung von den übrigen Laufkäfern abgesondert werden. Denn er unterscheidet sich sowohl durch Gestalt (er ist geflügelt und hat 2 Stacheln an den Vorderfüßen) als auch durch Lebensweise. Die mehr als 1 Zoll lange Larve frißt das junge Getraide (besonders Waizen) inwendig an, und zerstörte so im Jahr 1813 bei Halle 12 Hufen davon. Aber auch der Käfer greift das Getraide an, wenn es in Aehren steht und klettert des Nachts in großer Menge an dem Halm hinauf. Der Löffelkäfer, Cychrus, mit löffelförmigem Endglied der Taster, hat einen, wegen seiner großen Lefzen und verlängerten Kinnbacken einem Rüssel oder Schnabel gleichenden Mund. Z. B. C. rostratus, in Gebirgswäldern unter Steinen. — Der Schönkäfer, Calosoma, von welchem einige Arten wirklich zu den schönsten Käfern dieser Familie gehören, zeichnet sich durch einen breiten, fast 5eckigen Leib und ein kurzes, herzförmiges Halsschild aus, das 2te Fühlerglied ist rundlich und kleiner als die andern. C. Sycophanta mit fast smaragdgrünen, nach dem Rande goldglänzenden Flügeldecken, lebt auf Bäumen und Sträuchen, wo er eine Menge schädlicher Raupen vertilgt, unter andern auch Prozessionsraupen, in deren Nester das Weibchen seine Eier legt. Die Larve, welche ganz vorzüglich auf Eichen, im Neste der Prozessionsraupen lebt und durch deren Vertilgung sehr nützlich wird, ist schwarz. Sie fällt häufig auch ihres Gleichen an, wird daher in China zu einem Kinder-Thiergefecht benutzt. Besonders fallen diese Larven solche ihrer Art an, die sich eben verpuppen wollen und die deshalb unbehülflich sind. Daher vielleicht die Seltenheit dieser Art, in den meisten Gegenden (besonders in England).

Der eigentliche Laufkäfer, Carabus, ungeflügelt, mit eiförmigem Leibe, hinten ausgeschnittnem Brustschilde, langen Beinen, verlängertem 2ten Gliede der Fühler, fast beilförmigem Endglied der Taster, gehört zu den nützlichsten Käfern. Denn sowohl die in der Erde lebende Larve, welche höchst wahrscheinlich meist von Engerlingen lebt, als der (vorzüglich des Abends und bei Nacht thätige) Käfer, vertilgen eine sehr große Menge schädlicher Insecten. Unter andern fällt der goldgrüne Laufkäfer, C. auratus, die Maikäferweibchen in dem Augenblicke an, wo sie, auf der Erde sitzend, ihre Eier in den Boden legen wollen und tödtet sie. Die Gattung Carabus enthielt schon bei Fabrizius 223 Arten; und jetzt, wo man so viele Arten zu eignen Gattungen abgesondert hat, ist dieses Genus noch immer überaus zahlreich an Arten. Die meisten von diesen finden sich in den nördlichen, keine (?) in den Tropenländern. — Der Dammkäfer, Nebria, der an sandigen Ufern wohnt und in großer Gesellschaft unter Moos und Steinen überwintert, ist in den eigentlich hieher gehörigen Arten geflügelt. Z. B. N sabulosa. — Der Lachenrandkäfer, Scolytes (Omophron) z. B. Sc. limbatus, hat einen scheibenförmig runden Leib, ein sehr kurzes, trapezienförmiges Halsschild. Die 12 ringige, 6füßige, nur 2äugige, lange, nach vorn braune und großköpfige Larve lebt von kleinen Insecten. Larve und Käfer leben am sandigen Ufer der Wiesenlachen und an Flüssen. Sc. limbatus ist blaßröthlich mit grünlichen Flecken. Außer den eben genannten und beschriebenen Gattungen nennen wir noch als Angehörige dieser Familie: Graphipterus, Helvo, Lampria, Demetria, Dromius, Drypta, Agra, Odacantha, Cucujus

(Siagona), Pasimachus, Apotomus, Ozaena, Morio, Harpalus, Feronia, Pelon, Amara, Calathus, Poecilus, Broscus, Molops, Platysma, Abax, Pterostichus, Sphodrus, Dolichus, Epomis, Oodes, Callistes, Agonum, Licinus, Badistes, Chlaenius, Procrustes, Leistus, Trechus, Loricera. — Elaphrus, Bembidion.

117) Die Familie der Sandkäferartigen, Cicindelaeta, hat einen Kopf der dicker ist als das Halsschild und dessen Augen stark vorstehen; an der Spitze der Kinnladen einen beweglichen Zahn; verlängerte Beine. Die Hauptgattung ist der eigentliche Sandkäfer, Cicindela, geflügelt; mit einem länglich 4eckigen, am Ende abgerundetem Hinterleib, sehr stachlichen (haarigen) Tastern, starken, gezähnten Kinnladen, und mit Saugkissen an den Vorderfüßen des Männchens, der Leib mit metallglänzenden Farben geziert. Er lebt an sonnichtsandigen Orten. Die Larve hat gleich jener des Bucephalus einen oben in seiner Mitte vertieften, (korbförmigen) unten gewölbten Kopf mit mächtigen Kinnladen, auf jeder Seite zwei, (drei?) kleine, dicke, einfache, auf einer Vorragung stehende Aeuglein, gleich der Wolfsspinne; oben am ersten Abschnitt eine große, halbcirkelförmige, schildartige Schale, am 8ten Ringe zwei dornige Warzen. Sie höhlt sich in die Erde mittelst ihrer Kinnbacken und Füße eine walzenförmige, tiefe Höhlung aus, gerade so weit, daß sie dieselbe, wenn sie die losgemachte Erde mit dem korbförmigen Vorderkopf herauf bringt, mit dem Kopfe genau schließen kann. In diese Grube, wohin sie sich auch bei jeder Gefahr flüchtet, wirft sie die durch rasches Darauflosschnellen mit den Kinnbacken ergriffene Beute. Sie fällt auch Larven ihrer Art an. Beim Häuten und Verpuppen schließt sie ihre Höhle zu. Der Käfer, der überaus schnell läuft, und, obwohl nur in kurzen Absätzen, auch schnell fliegt, wird schon von Linné der Tiger unter den Käfern genannt; so begierig ist er auf Insectenraub. Dahin gehören z. B. C. campestris: metallisch glänzend, grün, 5 weiße Punkte auf den Flügeln; C. hybrida, mit 2 halbmondförmigen Flecken und einer Binde auf den Flügeln. Andre an diese Familie sich anreihende Gattungen sind Megacephala, Therates. — Colliurus (Collyris) so wie die ungeflügelte Manticora.

e) Das Geschlecht der Kurzflügler, Staphylinia. Scheinbar nähert sich die äussere Gestalt dieser Käfer jener der Ohrwürmer unter der nächsten Klasse der Insecten. Die Flügeldecken sind kurz und wie abgestutzt, decken aber doch die ziemlich vollkommenen Flügel, der Kopf ist groß und platt, die Fühlhörner kurz, die Kinnbacken stark, nur 4 Kinnladen- (und Lippen-) taster sind vorhanden; unter den Ringen des Hinterleibes, deren Untertheil eben so schalig ist als der obere, ist der hinterste länger und endigt in eine Spitze. Diesen Schwanz kann der Käfer nach allen Richtungen biegen, auch mittelst seiner die Flügel unter die Flügeldecken schieben. Die Larve ist dem vollkommnen Insect sehr ähnlich, nach dem Kopf zu sehr verdickt, und hat am letzten Ende eine Röhre und 2 kegelförmige, sammethaarige Ansätze. Larve und Käfer leben in thierischen Abgängen, Schwämmen, Blumen u. s.

118) Die Raubkäfer mit gespaltner Lefze: Fissilabra. Die Hauptgattung ist der eigentliche Raubkäfer, Staphylinus, mit Flügeldecken, welche höchstens den halben Hinterleib bedecken, rundgliedrig-rosenkranzförmigen Fühlhörnern, die zwischen den Augen, oder der Lefze und den Kinnbacken eingelenkt sind. Z. B. St. erythropterus mit rothgelben Flügeldecken. Lebt unter Pflanzenmoder und

im

im Mist und kann aus 2 Bläschen am Bauche einen widerlich moschusartigen Geruch erzeugen. Einige Arten fressen sich auch in den Schaft des jungen Getraides unter der Erde, so wie in Kohlwurzeln ein und werden dadurch schädlich. Mit den Raubkäfern nahe verwandt erscheinen die Gravenhorstischen Gattungen: Pinophilus und Lathrobium. Sonst gehören noch hieher die Gattungen Oxyporus, Paederus, Evaestethus, Stenus u. f.

119) Die Raubkäfer mit plattem Leibe und ungespaltner Lefze, Integrilabra. Diese leben meistens auf Blumen, z. B. Omalium (Staphylinus) florale, Lesteva (Anthophagus) caraboides. Hieher gehören auch Oxytelus tricornis, wo das Männchen 2 Hörner am Kopf und eins auf dem Brustschild hat: Proteinus z. B. brachypterus (in Frankreich) und Aleochara canaliculata.

120) Kleinköpfige Raubkäfer (mit schmalem, bis an die Augen im Halsschild steckenden Kopf), Tachyporina. Dahin gehören die Gattung Tachinus, z. B. bipustulatus, mit stachlichten Schienen, lebt in Mist und Pilzen, Tachyporus (Oxyporus) rufipes, in faulen Schwämmen; Aleochara (Lomechusa) z. B. bipunctata, im Pferd- und Rindermist.

f) Geschlecht der Sägehörner, Serricornes. Mit fadenförmigen, wenigstens aber bei dem Männchen sägenartig gezähnten oder kammförmigen Fühlhörnern.

121) Die Familie der Buprestinen, Buprestina, hat ein Brustschild, welches nach unten in eine Spitze ausgeht, der Körper ist groß und platt. Als Hauptgattung gilt der Prachtkäfer, Buprestis, mit kammförmigen, kurzen Fühlhörnern, einem nach hinten schmäler zulaufenden Leibe, der bei dem Weibchen in eine, zum Anbohren des trocknen Holzes, worinnen die Larve lebt, geschickte Legröhre endigt, prächtigen Farben und Metallglanz auf den Flügeldecken der meisten Arten. Z. B. B. mariana, goldglänzend auf dunklem Grund, in Deutschland. — An einem lebendigen Buprestis ocellata sahe Latreille die Augenflecken der Flügeldecken phosphorisch leuchten. — Der Graskäfer, Trachys, ist nur durch kürzeren, fast 3eckigen Körper von der vorigen Gattung unterschieden, mit der er sonst vereint war, z. B. Tr. minuta auf Haselstauden. Ueberhaupt gehören in diese Gattung nur ganz kleine Prachtkäferarten; die allerkleinsten, mehr linienförmig gebauten, nennt Latr. Aphanisticus. Der Wedelkäfer, Melasis, hat am Männchen kammartige, am Weibchen sägenartig gezähnte Fühlhörner und einen walzenförmigen Körper. Z. B. M. buprestoides schwärzlich gefärbt, lebt an alten Bäumen, die er durchnagt. — Hievon sondert Latreille die Gattung Cerophytum, bei welcher das Männchen nach der einen Seite ästige Fühlhörner hat. Als eine besondre Unterabtheilung dieser Familie läßt sich betrachten die Gattung des Springkäfers, Elater. Diese kann den spitzen Fortsatz des Bruststückes nach Willkühr in eine Vertiefung der Brust einschnellen, und sich so, wenn er auf dem Rücken liegt, emporschleudern. Der Leib ist schmäler und länger als bei den Prachtkäfern, das Halsschild hat 2 Spitzen, die Füße sind kurz. Die Larve ist lang, fast walzig, hat kleine Fühlhörner, 12 Ringe mit schaliger Haut, ist 6füßig, vorn mit einem gerandeten, eckigen Schalenschild mit 2 stumpfen Aesten, unten mit einer dicken, fleischigen Warze. Sie lebt in Holzerde u. f., bei einigen Arten jedoch an der jungen Saat, der sie dann großen Schaden thut. So z. B. E. segetis, striatus u. f. — Der Cucujo: E. noctilucus, etwas mehr als Zolles lang und braun, hat zu beiden

Seiten am Halsschild gelbe, runde, glänzende Augenflecken, welche so wie 2 andre, kleinere, unter den Flügeldecken, bei Nacht ein so helles Licht verbreiten, daß man die kleinste Schrift dabei lesen kann. Deßhalb wird dieser Käfer von den Indianern als Leuchte gebraucht, bei deren Glanz die Weiber ihre Arbeiten, die Männer ihre Gänge durch den Wald verrichten. Die Larve lebt im Holz. Auffer diesen schließen sich an die Familie der Buprestinen und Elaterinen an: Cebrio, Rhipicera, Atopa (Dascillus), Cyphon (Elodes), Scirtes u. f.

122) Die Familie der Weichflügler, Malocoptera, mit sehr weichen Flügeldecken und plattem Halsschilde. Hieher gehört vor allem der Leuchtkäfer, Lampyris. Dieser hat ein halbcirkelförmiges, den Kopf bedeckendes Halsschild, das Ende des Hinterleibes, der sehr weich und wie gefaltet ist, leuchtet. Die Fühlhörner sind bei den verschiednen Arten sehr verschieden: kammförmig, bärtig, federartig, fächerförmig oder auch ganz einfach. Bei manchen, besonders nördlichen Arten, ist das Weibchen ungeflügelt, bei andern, (besonders bei südlicheren) geflügelt. Die ebenfalls leuchtende Larve ist z. B. bei E. splendidula dem Weibchen ähnlich, nur schwarz und mit kurzen Füßen und Fühlern. Nach hinten hat sie einen röthlichen Fleck. Am Käfer nimmt der leuchtende Theil die 3 hinteren, blässer gefärbten Ringe ein. Das Thier kann sein Licht nach Willkühr modifiziren, und ganz auslöschen, ja nach White soll es dasselbe jede Nacht regelmäßig auf einige Zeit auslöschen (von 11—12 m. v. Kirby II, 460). Einige Arten geben in brennbarer Luft einen platzenden Ton von sich. In mephitischer Luft leben sie lange, sterben aber bald in oxydirter Luft. Der leuchtende Theil leuchtet auch abgetrennt vom Käfer noch fort, so lange er feucht und weich ist. Vorzüglich stark leuchtet das Weibchen; das Männchen schwächer. N. noctiluca (meist auf Waldwiesen) und die etwas größere L. splendidula, haben ungeflügelte; L. italica, in Italien und Südfrankreich, geflügelte Weibchen. Der Warzenkäfer, Cantharis (Telephorus de Geer), hat warzich gefaltete Bauchringe, einfache Fühler, beilförmige Endglieder der Taster. Die Larve, z. B. von C. fusca, ist walzenförmig, lang, weich, fast sammetschwarz, Fühlhörner, Taster und Füße orangefarb, der Kopf schalig, die Kinnbacken stark. Unter dem 12. Ringe ist eine Warze, welche dem Thier beim Gehen forthilft. Larve sowohl als Käfer sind sehr nützlich zur Vertilgung schädlicher Insecten. Jene, in feuchter Holzerde, an Baumwurzeln u. f. lebend, frißt eine Menge andrer Insectenlarven, und auch der Käfer lebt von Insectenlarven und weichen Insecten. Z. B. C. fusca, röthlichgelb und schwarzgrau, auf dem Halsschild ein schwarzer Fleck. Die Larven dieses Käfers hat man zuweilen, an sehr verschiedenen Orten, in Schweden, Frankreich u. f. mit andern Insectenlarven zusammen in großer Menge und auf weite Strecken mitten im Winter über Schnee und Eis verbreitet gefunden. Ein solcher Insectenregen wurde von de Geer im Winter 1749 beobachtet. Heftige Stürme, welche Bäume entwurzeln und hierdurch die Bergungsörter, an denen Schaaren von Insectenlarven im Winter friedlich sich versammlen, entblößen, führten diese Larvenregen herbei. — In die Familie der Weichflügler gehören auffer den beiden genannten die Gattungen Lycus, Omalysus, Malthinus, Melyris, Dasytes, so wie der Blasenkäfer, Weichkäfer, Malachius, mit 4 blasigen, meist röthlich gefärbten Anfätzen, 2 an den äusseren Winkeln des Brustschildes, 2 am Anfange des Unterleibes, welche der Käfer nach Willkühr herausdrücken (besonders wenn er in Furcht ist) und einziehen kann. Unter den Käfern dieser Familie war vor allem der Leuchtkäfer

dem Alterthum wohl bekannt. Er wird von Aristoteles als πυγολαμπὶς (h. a. IV, 1, 3 und V, 17, 1) erwähnt, welcher zum Theil geflügelt, zum Theil ungeflügelt sey. Er heißt κνσολαμβὶς bei Hesychius; λαμπουρὶς bei Lycophron und Aeschylus; λαμβυρὶς bei Aristoteles de part. I, 3; πυρὶλαμπὶς bei Suidas (m. v. Schneider zu Aristoteles a. a. O). — Bei Plinius XI, 28 s. 34; XVIII, 26 s. 66 heißt der Leuchtkäfer cicindela und lampyris.

123) Familie der Bohrkäferartigen, Ptinoidea. Diese haben einen kurzen, fast kuglichen, vom Halsschild umfaßten Kopf, einen walzenförmigen Körper und meist große, harte Flügeldecken. Die Larve gleicht bei vielen dem Engerling der Maikäfer. Sie lebt namentlich bei der Gattung Ptinus im Holz, getrockneten Pflanzen, ausgestopften Thieren. Der Käfer stellt sich bei Berührung todt. Das Weibchen mancher Arten ist ungeflügelt. Pt. fur lebt von todten Fliegen. — Der Federkammkäfer, Ptilinus, hat Fühlhörner, welche an der innren Seite gefiedert und länger sind als Kopf und Halsschild. Z. B. Pt. pectinicornis, braun mit gelben Fühlhörnern und Flügeldecken. Lebt in alten Bäumen. — Der Todtenuhrkäfer, Anobium, dessen Halsschild eben so breit als der Hinterleib ist, lebt als Larve und Käfer vorzüglich im Holzwerk unsrer Häuser, wo beide Geschlechter zur Zeit der Begattung sich durch ein Anschlagen ihrer Kinnbacken, das dem Pickern einer Uhr gleicht, herbeirufen. Bei Berührung stellt sich der Käfer hartnäckig todt. Die Bohrlöcher und das Holzmehl (Excremente der Larve) verrathen den Aufenthalt. Z. B. A. pertinax, A. paniceum frißt mehliche Substanzen, Kork, auch getrocknete Insecten. Ausser diesen gehören hieher Gibbium, Drilus u. a.

124) Die Lymexylen, Lymexylia. Mit freiem Kopfe und deutlichem Hals. Die Hauptgattung ist der Schiffswerftenkäfer, Lymexylon, dessen Larve am Schiffsbauholz großen Schaden thut. Er hat einen langen, schmal auslaufenden Körper, große Augen, weiche Flügeldecken. Das Weibchen, oft anders gefärbt als das Männchen, frißt im ausgebildeten Zustand Insecten. Mittelst eines Legestachels legt es seine Eier in die Ritzen des trocknen Holzwerkes. Die Larve, beständig mit feuchten Holzspähnen umgeben, macht das Holz faulen. Sie braucht 2 Jahre zu ihrer Entwicklung. Z. B. L. dermestoides, Männchen schwarz, Weibchen gelb. L. navale, gelb mit schwarzen Rändern und Spitzen der Flügeldecken. Hieran schließt sich die Gattung Cupes.

B) Der Stamm der Käfer mit ungleichen Fußgliedern: Heteromera. Diese haben an den ersten 4 Füßen 5, an den Hinterbeinen nur 4 Unterfußglieder. Man theilt sie in die Familien der Schattenkäfer, Pilzkäfer und Canthariden.

125) Die Familie der Schattenkäfer, Tenebriones. Diese verbergen sich meist bei Tage und leben großentheils unter der Erde, von modernden organischen Körperüberresten, sind langsam in ihren Bewegungen, dunkel gefärbt, und haben paternosterförmige Fühlhörner. Bei vielen schwizt aus dem Körper ein weißlichter Saft aus, der einen staubigen Ueberzug bildet. Mehrere Gattungen finden sich ausschließend in salzigen (Strand) Gegenden, z. B. an der Salsola. Namentlich ist dies der Fall bei dem Buckelkäfer, Erodius, mit fast rundem, bucklich gewölbten, gerandetem Leibe, Knöpfchen an den Fühlhörnern. Z. B. E. gibbus in Südeuropa und Africa. Eben so bei dem Feistkäfer, Pimelia, mit rundem, dickem Hinterleib, schmalem

Halsschild, doppelten Sporn an den Schienen, 4 kurzen Vorder- dabei meist verlängerten Hinterfüßen. Er bringt durch Zusammenreiben der Füße einen Laut hervor. Andre hiermit verwandte oder überhaupt zur Familie gehörige Gattungen sind Zophosis, Moluris, Scaurus, Tagenia, Sepidium, Tentyria, Eurychora. Den Moderkäfern nähern sich durch Lebensart und Wohnort, namentlich die Gattungen Akis, die z. B. in den Ruinen des alten Roms von Unrath lebt, und noch mehr der Trauerkäfer, Stinkkäfer, Blaps, dessen verwachsne Flügeldecken in eine über den gleichsam abgestutzten Leib hinausragende, stumpfe Spitze endigen. Er stinkt heftig, lebt von modernden Stoffen, kann aber nach Baker 3 Jahre fasten. Auch die Larve des Staubkäfers, Opatrum, lebt vermuthlich in Aas, die Käfer gesellig, in sandigen Gegenden. Dagegen nährt sich die Larve des Mehlkäfers, Tenebrio Molitor, die als Mehlwurm bekannt ist, von Mehl, doch auch von faulem Holz u. a.; man sahe auch einst etliche von einem Menschen abgehen, in dessen Darmcanal sie gelebt hatten. Ausser den schon genannten Gattungen gehören noch zu dieser Familie: Pedinus, Platynotus Fabr., Crypticus (zum Theil), Misolampus, Asida, Trachyscelis, Sarrotrium, Toxicum, Upis, Chiroscelus, Phaleria u. a. — Der Trauerkäfer, Blaps, scheint von Plinius XXIX, 6 sect. 39, auch XI, 28 sect. 34 als Blatta aufgeführt zu werden (m. v. Kirby II, 225 d. d. Ueb.).

126) Familie der Pilzkäferartigen, Poletophago, mit schnurförmigen, in eine runde Keule endigenden Fühlhörnern und mit harten, nicht verwachsnen Flügeldecken. Die meisten Arten, namentlich der Gattung Diaperis, leben als Larve und Käfer in Pfifferschwämmen, die sie von einem Ende zum andern durchbohren, so z. B. D. violacea, boleti u. a.; einige aber auch in Baumrinden, ja in Nahrungsmitteln. Bei mehreren Arten ist das Männchen gehörnt, z. B. beim D. viridipennis, cornigera u. f. — Der Rindenkäfer, Hypophlaeus, mit 7 gliedriger Fühlhornkeule, langem, walzen- und linienförmigen Körper, lebt unter feuchten Rinden, z. B. H. castaneus unter Ulmenrinden. Die Gattung Dircaea (Orchesia) ist durch den Bau ihrer Hinterfüße zum Springen geschickt. Ausser diesen gehören hieher Cossyphus (z. B. planus aus Aegypten), Heleus, Boletophagus (Eledona), Cnodulon, Epitragus, Anisotoma (Leiodes), Eustrophus, Tetratoma, Dircaea (Orchesia).

127) Die Düsterkäferartigen, Helopina, mit harten, breiten Flügeldecken, fadenförmigen, oft gezähnelten Fühlhörnern. Sie sind geflügelt und die Larve scheint im Holz oder unter Baumrinden zu leben. — Der eigentliche Düsterkäfer, Helops, zeichnet sich durch ein fast 4 eckiges, vorn ausgeschnittenes, hinten in 2 Spitzen endigendes Halsschild und fadenförmige Fühlhörner aus, deren untere Glieder cylindrisch, die andern conisch sind. Z. B. H. lanipes, metallisch-glänzend, grün, unten an den Füßen mit Haarkissen. In faulen Birnbäumen, Linden, Weiden u. f. Der Hüpfkäfer, Hallomenus, mit gabelförmigen Kinnbacken, fadenförmigen, am Ende fast walzenförmigen Tastern, hüpft gleich den Flohkäfern. H. humeralis lebt in Schwämmen und Baumrinden, hat einen sehr platt gedrückten Körper, fadenförmige Fühlhörner, Kopf- und Halsschild, die schmäler sind als der Hinterleib. Der Fadenkäfer, Cistela und Allecula (bei Fabrizius), z. B. der schwefelgelbe (Cist. sulphurea), mit schwarzen (halbmondförmigen) Augen, lebt auf Blumen; die Larve, z. B. von C. ceramboides, in alter Eichenlohe. Von der Gattung des Cardinalkäfers, Pyrochroa, sind mehrere hieländische Arten rothfarbig, z. B. P. coccinea, rubens (von denen die Larve unter Baumrin-

den, der Käfer auf Blumen lebt) u. a. — Der Wollkäfer, Lagria, hat einen ganz mit Haaren bedeckten Körper. Der Engdeckkäfer, Necydalis, hat, wie mehrere der hier zusammengestellten Gattungen, einen in eine Schnauze und selbst zu einem Rüssel verlängerten Kopf; Flügeldecken, die öfters nach hinten zugespitzt sind. Bei vielen Arten haben wenigstens die Männchen aufgetriebene Hinterschenkel. Z. B. N. rufa mit fadenförmigen, am Ende etwas von einanderstehenden Flügeldecken, auf Blumen. N. caerulea und einige andre Arten, nennt Olivier Oedemera, welche Gattung sich durch das in der Mitte zusammengeschnürte Halsschild, borstenförmige Fühlhörner und weit vorstehenden Mund unterscheidet. Die Vorragung des Mundes wird zu einem wirklichen Rüssel, der so lang ist als der übrige Kopf und auf welchem die Fühlhörner sitzen, bei der Gattung Stenosoma Latr., z. B. St. rostrata (bei Fabrizius Leptura rostrata). Es gehören zu dieser Familie auch die Gattungen und Untergattungen Dryops, Serropalpus, Aegithus Fabr. (Nilio), Dendroides, Pogonocerus, Horia, Melandria, Calopus, Osphya (Nothus), Rhinomacer, Anaspis, Scraptia. Auch schließt sich noch durch mehrere Züge der Verwandtschaft an dieselbe an: Der Kammkäfer, Rhipiphorus, mit Fühlhörnern, welche beim Männchen fächerförmig sind, einem vorne abgestutzten Kopfe, dessen Scheitel verlängert ist, einem nach hinten mit einer Spitze vorstehendem Halsschild, keinem Rückenschildchen, keilförmigem, hinten abgestutzten Leibe. Z. B. Rh. subdipterus. Bei Rh. paradoxus, dessen Larve nach Bock in Hornissennestern lebt, haben die fächerförmigen Fühlhörner des Männchens eine doppelte Reihe von Aesten, die kammförmigen des Weibchens eine einfache. Der Käfer lebt auf Blumen. — Eben so der Stachelkäfer, Mordella, mit einem Rückenschildchen, sägenförmigen Fühlhörnern, vorn zusammengeschnürtem Halsschild, der als Käfer auf Blumen, als Larve in altem Holz lebt, wo hinein das Weibchen die Eier mittelst seines Legestachels bringt.

128) Die Familie der Cantharіden, Cantharidea, mit weichen, biegsamen Flügeldecken, so wie mit meist weichem Hinterleib, umfasset mehrere Gattungen, die sich durch die Schärfe ihrer Säfte auszeichnen. Namentlich die des Reitzkäfers, Mylabris, ehedem öfters, so wie noch jetzt in Italien und China zum Blasenziehen gebraucht, durch seinen wie bucklicht aussehenden Körper, etwas dachförmige Flügeldecken, keulenförmige, 11 gliedrige Fühlh. kennbar. Z. B. M. (sonst Meloe) Cichorii, M. Fueslini (auf Wollkraut und Wolfsmilch). Jene Buprestis, welche so giftig seyn sollte, daß Ochsen und Pferde, selbst wenn sie nur von den Kräutern fressen, auf denen sie eben saß, davon eine tödtliche Entzündung bekämen; eine Erfahrung, welche die Mönche auf dem Berge Athos noch jetzt selber gemacht haben wollen, scheint nach Kirby I, 171 eine Mylabris zu seyn. — Hieran schließt sich der Wirrhornkäfer, Cerocoma, mit ganz eigenthümlich gestalteten, wie aus Wulsten und Zacken gebildeten 9 gliedrigen Fühlhörnern, fast 4 eckigem Halsschild, Flügeldecken, die den ganzen Leib bedecken; Z. B. C. Schäfferi schön grün mit gelben haarschmuckartigen Fühlhörnern. Der Oelkäfer, Meloë, so genannt wegen des scharfen, ölichten, gelblich- oder röthlichen Saftes, der bei Berührung zwischen den Gelenken der Beine hervordringt, wurde einmal gegen Wasserscheu empfohlen. In Spanien bedient man sich seiner als eines blasenziehenden Mittels. Die Larven, z. B. vom M. proscarabaeus, welche 6 füßig sind und hinten 2 Fäden haben, sollen nach de Geer Fliegen aussaugen, ja als festgesaugtes Schmarotzerthier, wenigstens so lange sie noch klein sind, von einigen Arten von Zweiflüglern an ihrem Leibe mit herumgetragen werden. Das Weibchen legt seine Eier

in die Erde, wo die auskriechende Larve schon Puppen von Zweiflüglern findet, deren auskriechendem Insect sie sich gleich ansaugen kann. Der Käfer lebt auf giftigen Ranunkeln. Wenn ihn das Vieh mit dem Futter verschlingt, soll er gefährliche Entzündungen erregen. Latr. hielt ihn daher für die oben, bei Mylabris erwähnte Buprestis der Alten. — Der Pflasterkäfer, die spanische Fliege, Lytta, hat fadenförmige Fühlhörner mit 11 Gliedern, von denen die 2 untersten kürzer sind. Der walzenf. Körper ist noch einmal so lang als die Fühlh. Z. B. L. vesicatoria, deren noch wenig beobachtete Larve in der Erde lebt. Der Käfer ist metallisch-goldgrün, hat schwarze Fühlh., enthält eine große Schärfe, weshalb er am meisten zum Blasenziehen angewendet wird. Findet sich in Asien (z. B. Persien) und Europa zur Zeit des Sommersolstitiums auf Eschen und blühendem Hollunder. Die Larve des Knappkäfers, Sitaris, z. B. S. apicalis (mit gelben Banden) scheint von der Larve und dem Wachs der Mauerbiene zu leben. — Der Hornkäfer, Notoxus, hat ein Horn auf dem Halsschild, z. B. N. monoceros, auf Blumen. Sonst reihen sich noch hier an die Gattungen Apalus, Tetraonix, Oenas, Zonitis. — Anthicus. — Bei den Alten ist der Pflasterkäfer (Lytta vesicatoria) schon als κανθαρὶς, Cantharis erwähnt. M. v. Galen. expos. vocabul. Hippocr. und Plinius XXIX, 6 sect. 24 u. a. — Die βούβρηστις, deren giftige Eigenschaften Nicander Alexiph. p. 121 und Aelian VI, c. 35 beschreiben, soll nach Galen der Cantharis gleichen. M. v. Plin. XXII, 22 sect. 36 u. a.

C) Der Stamm der Käfer mit 4 Fußgliedern: Coleoptera tetramera. — An allen 6 Unterfüßen haben diese Käfer nur 4 Glieder. Die Larven haben meist sehr kurze Füße, oder auch gar keine, sondern nur eine ziemliche Anzahl von Warzen, welche Fußes Stelle vertreten. Larve sowohl als vollkommnes Insect, leben von Pflanzen. Man unterscheidet 5 Familien:

129) Familie der Rüsselkäfer, Rhynchophori. — Mit rüsselförmig verlängertem Kopfe, öfters mit gebrochnen (knieförmigen) Fühlhörnern, meist zweilappichem, vorletzten Fußglied, dickem Hinterleibe, wurmartig weicher, oft klebrichter, fußloser Larve mit schaligem Kopfe, welche sich beim Verpuppen öfters mit einem Gespinnste umkleidet. Hieher gehören der Samenkäfer, Bruchus, (Mylabris Geoffr.), der sich durch allmählich dicker werdende, zusammengedrückt gebogene Fühlhörner auszeichnet. Der Käfer lebt auf Blüthen, die Larve in den festen Samen der Pflanzenfrüchte: der Hülsenpflanzen, Getraidearten, Kaffeebäume, Palmen u. s. und verwandelt sich darin. Z. B. Br. pisi, schwarz, mit lichterem, kreuzförmigen Fleck am After, in Erbsen, besonders in Nordamerica; Br. granarius in Getreidekörnern. — Der Rollkäfer, Attelabus, bei dessen meisten Arten, welche zarte Pflanzentheile benagen, das Weibchen die Blätter zusammenrollt und daraus Röhren oder Trichter bildet, in welche es seine Eier legt, hat bogenförmige, in eine Keule endigende Fühlhörner, einen kurzen, wie zusammengeschnürten Rüssel, und ein Halsschild, das schmäler ist als die Flügeldecken. Die fußlose Larve bewegt sich mittelst der Mandibeln und mittelst einer klebrichten Feuchtigkeit, die aus einigen Höckern am Leibe hervordringt. Z. B. A. (Apoderus Ol.) Coryli: schwarz, mit rothen Flügeldecken, dessen Larve in Haselnußblätter-Röhren lebt. A. (Rhynchites) Bachus, grün-golden, mit schwarzem Schnabel und beim Männchen mit 2 Dornen an den Seiten des Halsschildes, lebt auf Weinreben, an denen er viel Schaden thut. A. frumentarius (Apion

frumentarium), der rothe Kornwurm; zimmetfarb, mit punktirt gestreiften Flügeldecken, lebt als Käfer und als Larve auf und in dem aufgehäuften Getraide, für welches er sehr verderblich wird. — Der eigentliche Rüsselkäfer, Curculio, hat geknickte, in eiförmige Keulen endigende 11 gliedrige Fühlhörner und einen runden Rüssel, in dessen Mitte die Fühlhörner liegen. — Der Langrüßler, Rhynchaenus, mit 10 gliedrigen, in eine Rinne eingepaßten Fühlhörnern, 3 gliedriger Endkolbe, dicken, zum Springen geschickten Hinterfüßen, z. B. Rh. nucum lebt als Larve (ein weißer, fußloser Wurm) in Haselnüssen, welche diese zuletzt durchbohrt und sich in der Erde verpuppt. — Der schwarze Kornwurm, Calandra granaria, thut als Larve zuweilen ausserordentlichen Schaden am Getraide, wird aber durch Hopfengeruch, Luftzug u. s. vertrieben; der Käfer ist bräunlichschwarz und hat ein punktirtes Halsschild. C. Oryzae, im Reis, unterscheidet sich durch 2 gelbe Flecken auf den Flügeldecken; C. palmarum, 1½ Zoll lang, lebt in Südamerica im Palmenmark; die Larve (der Palmenwurm) wird gegessen. Ausser den schon genannten Gattungen gehören zu dieser Familie: Anthribus (Rhinosimus, Salpingus), Rhynchites, Brachyrhynchus, Orchestes, Lixus, Cryptorhynchus, Liparus, Cionus, Brachicerus, Brentus, Cilas, Rhina, Cossonus u. a. m.

130) Familie der Walzenförmigen: Cylindroidea. Mit walzenförmigem Körper, keulenförmigen Fühlhörnern und keinem Rüssel. Sie leben im Holz (vorzüglich Nadelholz), welches die Larve durchbohrt und besonders die innren Theile der Rinde zerstört, wodurch das Absterben der Bäume herbeigeführt wird. Dahin gehören die Gattung Hylesinus (Hylurgus) mit einem schmal walzenf. Körper; die rundl. eiförmige Fühlhörnerkolbe fängt mit dem 8ten Gliede an. Lebt unter der Rinde, vorzüglich der Nadelhölzer, z. B. H. piniperda, ligniperda u. s. Doch giebt es auch Arten, die z. B. in Oelbäumen und unter ihrer Rinde wohnen, z. B. der Olivenbastkäfer, H. Oleae (Ploiotribus Latr.), schwärzlich, grau behaart, die Fühler rothbraun. Ebenso auch H. oleiperda. — Der Borkenkäfer, Bostrichus (Tomicus Latr.), hat einen mehr eiförmigen Körper, die zusammengedrückte Kolbe der Fühlhörner fängt mit dem 7ten Gliede an. Z. B. B. typographus, schwärzlich braun mit röthlichen Haaren, am Vorderkopf mit zwei unterbrochnen Höckern. Er zerstörte, wie wir oben sahen (S. 217), zuweilen ganze Waldungen; war auf einmal in ungeheurer Menge da und verschwand dann wieder von selbst. Das Umhauen einiger gesunder Bäume in der Zeit des Eierlegens der Weibchen, welche dann durch den Geruch der gährenden Säfte der neu gefällten Stämme in diese ihre Eier legen, und die noch frisch anstehenden verschonen, wird für das beste Vertilgungsmittel gehalten. Der B. (Platypus) cylindricus lebt unter Eichenrinden; B. dactyliperda in Dattelkernen. — Der Kappenkäfer, Trugkäfer, Apate, der sich bei Berührung todt stellt, lebt als Larve 2 Jahre im Holze, vorzüglich abgestorbener Wurzeln. Der Käfer findet sich an Baumstämmen und fliegt nur bei Abend umher. Sein Halsschild ist fast würflich, die Flügeldecken hinten stark gewölbt, die Keule der Fühlhörner durchblättert oder sägenartig. Z. B. A. capucinus. — Noch vollkommner würflich ist das Halsschild, der Leib aber platt und oben flach bei der Gattung Psoa, z. B. P. viennensis, in Oestreich und Italien. — Der Rundhalskäfer, Spondylis, hat ein kuglichtes Halsschild, kurze Fühlhörner, welche aus lauter gleich dicken, rundlichen, etwas plattgedrückten Gliedern bestehen. Z. B. Spondylis buprestoides, schwarz; in deutschen Nadelwäldern (besonders an Fichten und ihren Wurzeln) häufig. Ausser

den schon genannten führen wir noch als hieher gehörig an die Gattungen: Paussus und Cerapterus.

131) Die Familie der Plattleibigen, Platysomata, welche sich hauptsächlich durch ihren plattgedrückten Körper unterscheiden. So z. B. Cucujus. Die Fühlh. sind paternosterartig gekörnt, kürzer als der Körper. Dieser ist lang, gleich breit, sehr platt — fast häutig, die Augen kuglich. — Der Quetschkäfer, Brontes (Uleiota) unterscheidet sich vom vorigen durch die langen, walzich-gliedrigen Fühlh., die so lang und länger als der ganze Körper sind. Z. B. Br. flaviveps, unter Baumrinden. — Von beiden Gattungen der Plattkäfer unterscheidet sich der in America fast allgemein verbreitete Paranderkäfer, Parandra (Isocerus Ill.), z. B. laevis, durch einen weniger platten, länglich 4eckigen Körper. Die Kinnladen sind sehr stark, innen doppelt gezähnt, die kurzen Fühlh. rosenkranzförmig. — Der Brodkäfer, Trogosita, hat 11gliedrige, oben kolbich-zugerundete Fühlhörner, die kürzer sind als das an den Seiten gerandete Halsschild. Die Kinnbacken sind stark gekrümmt, innen gezähnt. Die Larve lebt im aufgeschütteten Getraide, der Käfer im Baste der Baumrinden (Fichten, Linden, Erlen) und im Brode. Z. B. T. caerulea, in Frankr. in altem Brode. Einige auffereuropäische Arten haben Hörner. Z. B. Tr. taurus, vacca u. a. — Der Pfifferkäfer, Mycetophagus, zeichnet sich durch eiförmig flachen Körper aus und durch Fühlhörner, die gegen das Ende hin nur wenig dicker werden. Er lebt auf Schwämmen, z. B. M. dermestoides, quadrimaculatus u. f., andre auch unter Baumrinden, z. B. M. sinuatus an Birken, Populi an Pappeln. Es gehören noch zu dieser Familie die Gattungen Lyctus, (Cerylon, Ditoma) Colydium u. a., auch reihen sich noch mehrere Arten aus den früher erwähnten Fabriciusschen Gattungen an, z. B. Anobium Boleti (Cis Latr.) Anisotoma nigripennis (Agathidium); Dermestes serratus (Latridius Herbst); unidentatus (Sylvanus Latr.), so wie die Gattungen Clypeaster, mit schildförmigen Körper, und Meryx, z. B. M. rugosa aus Ostindien. Auch die S. 283 erwähnten Gattungen Heterocerus und Ips stellt Dûmeril unter die leibigen Käfer.

132) Familie der Bockkäfer, Cerambicina. Mit langen, borstenförmigen, am Ende verdünnten Fühlhörnern, die 3 ersten Fußglieder mit einem Haarkissen, die meist nierenförmigen Augen umfassen bei einigen die Basis der Fühlhörner. Die fußlose oder sehr kurzfüßige, weiche, vorn dickere Larve, hat einen schuppigen Kopf mit starken Kinnladen und durchfrißt Bäume oder benagt Pflanzenwurzeln. Am Hinterleib des weiblichen Käfers ist eine hornige Legröhre. Die meisten bringen durch Zusammenreiben der Hinterleibswurzel mit dem Halsschild einen schrillenden Ton hervor. Dahin gehört der Forstkäfer, Prionus, mit gleichbreiten Flügeldecken, stachlichtem Halsschild, Fühlhörnern, welche über den Mandibeln sitzen und bei einigen, z. B. dem Pr. cervicornis, dessen eßbare Larve im Wolldornbaume lebt, hirschgeweihartig gezähnt sind, bei andern, z. B. dem in unsern Forsten lebenden braunen Pr. coriarius mit 3 zähnich gerandetem Halsschilde, kurz gesägt, beim Pr. scabricornis, auf Linden und Roßkastanien, kurzstachlich. Die größten Arten sind: armillatus aus Ostindien, giganteus aus Cayenne u. a. Der Kurzbockkäfer, Lamia, hat einen kurzen, gewölbten Körper, lange, zwischen den Augen stehende und von diesen umfaßte Fühlhörner, ein walzenförmiges, mit Stacheln versehenes Halsschild, abwärts geneigten Kopf. Die Flügeldecken sind bei mehreren Arten verwachsen. Die Larve lebt meist in Wurzeln. Z. B. L. fuliginator, aedilis (letzterer mit sehr langen

Fühlhörnern), textor, auf altem Holz. — Der eigentliche Bockkäfer, Carambyx, hat einen nach hinten schmäleren, etwas platt gedrückten Körper, ein stachliches oder höckriges Halsschild, lange, zwischen den rundlichen Augen stehende Fühlhörner, zusammengedrückte Hinterschenkel. Z. B. C. (Stenocorus) heros. Die meist nach Moschus riechenden, metallisch glänzenden Bockkäfer, z. B. C. alpinus, moschatus, virens, nennt Latr. Callichroma. — Der Halbdeckkäfer, Molorchus, hat kurze, die Flügel und den Rücken nicht ganz bedeckende Flügeldecken, die z. B. beim M. abbreviatus halb so lang als der Hinterleib und rostfarben sind. — Der Zangenbockkäfer, Rhagium, mit stachligem Halsschild, hat nach der Spitze hin schmäler zulaufende Flügeldecken, kurze, nach vorn gerichtete Fühlhörner. Z. B. Rh. inquisitor hat graulich gewellte Flügeldecken mit undeutlichen, ziegelrothen Binden. Ausser den genannten stehen noch in dieser Familie die Gattungen Acrocinus (z. B. longimanus), Saperda, Callidium, Clytus, Leptura (Stenocorus, Pachyta).

133) Die Familie der Halbbockkäfer, Crioceridea. Diese bilden den Uebergang von der vorhergehenden Familie zu den eigentlichen Blattkäfern. Die Larven der hieher gehörigen Gattungen sind 6füßig, leben unter einer Hülle, die sie sich aus ihren Excrementen bilden, auf Blättern, an welche sie sich zum Theil anleimen; sie verpuppen sich in der Erde. Der Käfer hat fadenförmige Fühlhörner und meist vergrößerte Hinterschenkel. Als Beispiel diene der Zirpkäfer, Lema (Crioceris Geoffr.), mit glattem, cylindrischen Halsschild, Fühlhörnern mit kurzen, dicht zusammengedrängten Gliedern, keine stark aufgetriebnen Hinterschenkel. Z. B. L. merdigera, der Lilien-Zirpkäfer, schwarz, mit scharlachrothen Flügeldecken; L. asparagi mit 3fachem, blaulichen Kreuz auf den gelblichen Flügelbecken. — Der Stachelkäfer, Hispa, unterscheidet sich vom vorigen durch seinen stachlichen Körper, z. B. H. atra, an Graswurzeln. — Die Gattung Alurnus gleicht den Stachelkäfern ziemlich, das Halsschild ist jedoch etwas platt, der Körper glatt. Z. B. H. grossa. — Der Rohrkäfer, Donacia, hat lange und rundgliedrige Fühlhörner, die so lang sind als der Leib. Die Larve lebt von und an Wassergewächsen. Z. B. D. palustris, Nympheae, Sagittariae u. a. — Die Gattung Sagra, welche ausereuropäische, metallisch glänzende Arten enthält, ist der vorigen sehr nahe verwandt. Der Hinterleib ist groß, 3eckig; die Hinterschenkel sind sehr groß und z. B. bei der metallgrünen S. femorata aus Indien gezähnt. — Durch starke Beine und besonders durch lange Hinterschenkel mit gebognen Schienen zeichnet sich auch aus der Hüftenkäfer: Megalopus, z. B. M. nigripennis in Südamerica. Ausser diesen gehörte hieher die Gattung Orsodacna.

134) Die Blattkäfer im engeren Sinne (Chrysomelinea), haben meist einen etwas kürzeren, runderen Körper als die Halbbockkäfer. Die Lebensart der (blattfressenden) Käfer und Larven, so wie die Gestalt der letzteren ist übrigens dieselbe. Einige Larven verpuppen sich an den Blättern und die Puppen sind bei manchen buntfarbig. — Der Schildkäfer, Cassida, zeichnet sich durch die schildartig Kopf und Körper bedeckenden Flügeldecken und allmählig dicker werdende Fühlhörner aus. Die Larve ist platt, an den Seiten mit Dornen besetzt und mit ihren Excrementen bedeckt, die öfters einen Schirm, oder gabelförmigen Ansatz am After, oder wie bei C. ampulla auf Domingo, in Fädchen geformt eine perückenartige Hülle bilden. Auch die Puppe ist platt und hat dünne Sägezähne an den Seiten. Z. B. C. viridis, deren Larve auf Disteln und Artischoken lebt. — Imatidium unter-

scheidet sich nur durch den unbedeckten Kopf von Cassida. — Der Sägeblattkäfer, Clythra, hat ein gerandetes Halsschild, sägenartig gezähnte, kurze Fühlhörner. Z. B. Cl. quadripunctata, mit 4 schwarzen Puncten auf den röthlichen Flügeldecken. Die Larve steckt in einer lederartigen Röhre. Cl. monstrosa, cristata u. a. sind Knochs Chlamys. — Der Fallkäfer, Cryptocephalus, unterscheidet sich vom vorigen durch einfache Fühlhörner, die so lang als der Körper sind. Z. B. C. sericeus, goldgrün, auf Wiesenblumen, besonders Scabiosen. — Der Glutkäfer, Eumolpus, hat einen länglich eiförmigen, oft nach vorn verschmälerten Körper, ein sehr gewölbtes Halsschild, und Fühlhörner, an denen die letzten 4 oder 5 Fühlhornglieder lang und zusammengedrückt-kegelförmig sind. Z. B. E. vitis, schwarz, mit blutrothen Flügeldecken; thut Schaden an Weinstöcken, deren Blätter er durchlöchert. Die grünen, metallisch glänzenden Flügeldecken einiger brasilianischen Arten der Glutkäfer, werden zu Schmuckfachen verarbeitet. — Der eigentliche Blattkäfer, Goldhahnkäfer, Chrysomela, hat allmälig dicker werdende Fühlhörner, einen ovalen, zugerundeten Körper, ein plattes, überstehendes, vorn ausgeschnittenes Halsschild. Z. B. Chr. tenebricosa; schwarz, mit violetten Füßen und Fühlern. Die Larve ist dick, violettfarbig, hinten gelblich. Larve und Käfer leben auf dem Galium. — Von Chr. populi lebt die Larve oft gesellschaftlich auf Pappeln und Weiden. — Der Furchtkäfer, Galeruca, mit länglich ovalem Leibe, plattem, gerandeten Halsschild, hat Fühlhörner die halb so lang sind als der Körper. Z. B. G. calmariensis, Larven wie Käfer auf Ulmenblättern, die sie zuweilen ganz abfressen. G. alni auf Erlen. — Der Erdfloh, Altica, hat dicke, zum Springen eingerichtete Hinterfüße, Käfer, Larve und Puppe leben auf Blüthen und Blättern, die sie durchnagen. A. oleracea auf Kohlpflanzen. — Der Buntkäfer, Erotylus, hat länglich keulenförmige Fühlhörner, 4 deutliche Ecken am Halsschild, einen halbkuglichen Körper, dicke Schenkel. Die meisten Arten sind metallisch bunt. Leben an Baumschwämmen und unter Baumrinden. Z. B. E. giganteus, aus Westindien. Den Buntkäfern stehen ganz nahe die Gattungen Triplex, z. B. bipustulata, in Baumschwämmen; Tritoma, z. B. connata; Languria bicolor (Trogosita Fabr.) und Phalacrus, z. B. Millefolii, auf Schaafgarbe. Ueberhaupt schließen sich noch an diese Familie als Untergattungen an: Colaspis, Prasocuris, Paropsis, Doryphora, Adorium u. f.

D) Der Stamm der Käfer mit nur drei Unterfußgliedern. Trimeria. Sie enthalten folgende Familien.

135) Trimeride Pilzkäfer, Fungicolae, mit Fühlhörnern die länger als Kopf und Halsschild sind. — Der Zierkäfer, Eumorphus, hat Fühlhörner, an denen das 3te Glied sehr verlängert, die Kolbe zusammengedrückt ist. Seine Arten finden sich nicht in Europa. Z. B. E. immarginatus in Ostindien. Hiervon unterscheidet sich die Fabrizius'sche Gattung Stockkäfer, Endomychus, an welcher das 3te Fühlhornglied nicht verlängert ist, nur sehr wenig. Z. B. E. coccineus, mit scharlachrothen, schwarzgefleckten Flügeldecken und Halsschild; unter Baumrinden. E. Bovistae ist bei Latr. Lycoperdina. Dahin reiht sich auch Dasycerus sulcatus Brogn., der in Staubpilzen lebt.

136) Blattlauskäfer, Aphidiphaga, mit kolbigen Fühlhörnern, die kürzer als das Halsschild sind, und halbkuglichem Körper. — Namentlich der Marienkäfer, Coccinella, lebt als Larve und Käfer

von Blattläusen. Schwitzt bei starker Berührung wie die Blattkäfer, zwischen den Gelenken der Schenkel einen meist gelben, klebrichten Saft aus der gegen Zahnweh empfohlen worden. Die Larve und ihre Verwandlung sind wie bei den Blattkäfern. Oefters sieht man Marienkäfer von sehr verschiednen Farben und vermeinten Arten sich begatten. — Dahin gehören der 7punktige Sonnenkäfer, C. septempunctata, ocellata, sexpustulata u. f.

137) Familie der Keulenträger, Clavigerina, begreift die Gattung des Keulenträgers, Claviger, welche an den nur 6gliedrigen Fühlhörnern eine dicke, feste Keule, sehr kleine im Munde verborgne Freßwerkzeuge und nur eine Klaue am Fuß hat. Cl. testaceus mit 2 dornenähnlichen Haarbüscheln am Hinterkopfe, findet sich in den Bauen der kleinen, unter Steinen lebenden, blaßrothen oder schwärzlichen Ameisen, von denen er mit zärtlicher Sorgfalt gehegt und gefüttert wird. Die Ameisen pflegen ihn oft mit den Fühlhörnern zu streicheln und ihn, besonders hinter den Flügeldecken zu belecken. (M. v. Müller, in Germars Magazin III, 1818).

Die neunte Klasse der Insecten, welche die Parasiten, Parasita enthält, umfaßt 2 Familien:

138) Die Läuseartigen, Phthirodea, sind ungeflügelt, haben 2 — 4 einfache Augen und eine Schnauze mit zurückziehbaren Saugorganen oder Kinnbacken. Sie erleiden keine Verwandlung. Die eigentliche Laus, Pediculus, hat auf jeder Seite nur 1 glattes Auge, eine Schnauze und ein zangenartiges Klauenende. Z. B. P. humani corporis, Kleiderlaus, kann durch ihre zu große Vermehrung die Abzehrung erregen. — P. humani capitis, die Kopflaus, legt zwar erst nach einem Monate Eier und diese schlüpfen erst in 8 Tagen aus; dennoch können von einem einzigen Weibchen in 8 Wochen 5000 Junge kommen. — Sonderbare Kopfsteuer in Montezuma's Pallast angeblich in Säcken vorgefunden, s. m. bei Kirby I, S. 91. — P. pubis die Filzlaus. — Die Vogellaus, Ricinus (Nirmus), hat einen nach unten stehenden Mund mit 2 Lippen, und 2 Kinnbacken mit Klauen. Die meisten Arten leben auf Vögeln, und scheinen Blut zu saugen, auch Federschüppchen zu fressen. Auf verschiednen Vögelarten leben auch sehr verschiedne Arten. Z. B. R. corvi coracis, R. emberizae u. f. Dagegen lebt R. canis auf Hunden, von Haaren und Hautschüppchen. Ueber die Naturgeschichte der Laus, φθειρ, v. m. Aristot. hist. anim. V, 1, 5; V, 25, 1; der Vogellaus (?) ib. Ricinus canis scheint κυνορραίστης.

139) Die Springschwänze, Thysanura, ohne Verwandlung, haben auser den 6 Füßen noch besondere Bewegungsorgane an den Seiten oder hinten am Körper. — Der Zuckergast, Fischchen, Lepisma (Forbicina, Setoura) hat vielgliedrige Fühlhörner; unten am silberschuppichen Leibe zu beiden Seiten Bewegungsorgane, die in gegliederte Borsten endigen, hinten 3 Schwanzborsten. Z. B. L. saccharina, vermuthlich aus America, lebt unter Lederwerk und Lebensmitteln, besonders Zucker. — L. polypoda, eine Art welche unter Steinen lebt, und mittelst ihrer Schwanzborsten gut springen kann, ist Machilis Latr. — Der Springschwanz, Podura, hat 4gliedrige Fühlhörner und ein Gabelende am Hinterleib, der sich unter den Bauch krümmen und so Sprünge bewirken kann. Lebt auf Bäumen, Blumen, unter Baumrinden und Steinen, (z. B. P. plumbea), auch auf

der Oberfläche stehender Wasser, selbst auf Schnee, und einige Arten scheinen sich im Winter fortzupflanzen. — P. viridis, atra u. a. sind bei Latr. Smynthurnus.

Zehnte Klasse der Insecten: Tausendfüße, Myriapoda (Mitosata Fabr.)

Diese haben beim Auskriechen aus dem Ei nur 6 Füße, nach und nach erhält aber der flügellose Körper eine große Menge Ringe, wovon jeder 1 — 2 Fußpaare trägt, die mit einer einfachen Klaue endigen. Im Bau der Kinnladen und andern äussern Eigenthümlichkeiten nähern sie sich sehr den Krebsen, im innern Bau den Insecten. Diese Klasse umfaßt nur 3 Familien, wovon die erste den nächsten Uebergang zu den Asseln bildet.

140) Die Glomerinen, Glomerina. Der Kugeltausendfuß, Glomeris, mit 7 gliedrigen, am Ende verdickten Fühlh., rollt sich, wenn er beunruhigt wird, kuglich zusammen. Der Körper ist hart und eiförmig, weshalb die hieher gehörigen Arten unter Oniscus gezählt wurden. — Gl. ovalis mit 20 Fußpaaren lebt im Meere.

141) Die Juliden, Julidea. Z. B. der Walzentausendfuß, Julus, mit langem, walzenförmigen Körper, der sich spiralförmig zusammenrollt, kurzen, 7 gliedrigen Fühlh. Die Arten leben unter Steinen, Baumrinden u. s. w. nähren sich von kleinen Insecten und verbreiten bei Berührung einen unangenehmen Geruch. — Die Gattung Polyxenus unterscheidet sich durch einen Büschel haarförmiger, weißer Schuppen am letzten Abschnitt des zusammengedrückten, 12 ringigen und 12 Paarfüßigen Körpers. Häufig unter Baumrinden. Hieher gehören auch Polydesmus und Craspedosoma. — Ἴουλος bei Aristoteles IV, 1, 3.

142) Die Familie der Scolopendriden, Scolopendridea. Die hieher gehörige Hauptgattung, der Scolopender, Scolopendra, hat Fühlh. mit 14 und mehr Gliedern, am Munde 2 Kinnbacken, eine 4 theilige Lippe, dann 2 an ihrer Basis verbundne Füßchen, welche das erste Tasterpaar bilden, während ein 2tes Paar breitere Füße, das eine 2te Lippe bildet, mit einer starken Klaue endigt, die mit einem Loche durchbohrt ist, aus welchem ein oft giftiger Saft herausdringt. An jeder Seite stehen 4 mehr oder minder deutliche Augen. Das hinterste Paar Füße bildet eine Art von Schwanz. Innerlich entdeckt man ein langes Rückengefäß, Hirn- und 17 Nervenknoten durch 3 Stränge verbunden. Die hieher gehörigen Arten sind lichtscheue Nachtthiere und fressen Insecten, die sie mit ihrem Bisse lähmen und vergiften. Z. B. Sc. morsitans, 5 Zoll lang, mit 21 Fußpaaren, im südlichen Europa, Asien und America, erregt zuweilen durch seinen Biß gefährliche Entzündungen. Kann, wie alle seine Gattungsverwandten, eben so gut rückwärts als vorwärts laufen, und bedient sich zum ersteren der 4 hinteren Beine, welche beim Vorwärtsgehen nachgeschleppt werden. — Sc. electrica, mit 54 — 72 Fußpaaren, 1 Zoll lang, gelblich, leuchtet bei Nacht. Lebt unter Steinen, frißt Wurzeln, z. B. gelbe Rüben, Regenwürmer und kleine Insecten, wird aber selber ohngeachtet seines Leuchtens, vor welchem sich die Laufkäfer beim Johanniswürmchen, unschlüssig um dieses herumgehend fürchten, Kirby II, 260 von Carabus violaceus gefressen, dessen Spei-

chel dann sehr ätzend scharf wird, ebend. 281. — Sc. phosphorea, welche besonders stark leuchtet, fiel einst auf ein im indischen Meere, gegen 100 Meilen vom Lande seeglendes, schwedisches Schiff. — Eine 18 Zoll lange Art von Asseln wird nach v. Humboldt (Reisen II, 205) in Südamerica von den Kindern der Indianer aus der Erde gezogen und gegessen. Ein auch hieher oder zu Julus gehöriges Insect in Carthagena, soll nach Ulloa 1½ Ellen lang, 5 Zoll breit seyn, und sein Biß, wenn nicht schleunige Hülfe geschieht, tödtlich. Untergattungen sind Crytops und Geophilus. Ausser diesem gehören noch zu dieser Familie die Gattung Scutigera (Germatia), oben mit 8 Schildern, unten mit 15 Paaren leicht abfallender Füße. Eben so Lithobius u. a. m. — Ueber Σχολόπενδρα s. m. bei Aristoteles h. a. I, 5, 1; II, 10, 2 u. a.

Dritte Ordnung der Gliederthiere.

Die Spinnenartigen, Aranacea.

§. 22. In vieler Hinsicht scheint diese Ordnung sowohl nach ihrer äusseren als nach ihrer innren organischen Entfaltung niedriger zu stehen als die nächst vorhergehende Ordnung. Wir bemerken an vielen der hieher gehörigen Formen kaum noch eine Spur von jenen Ringen und Abschnitten, in welche der Leib der Insecten seiner Länge nach zertheilt ist; keine Flügel, keine zusammengesetzten Augen; hinweg sind die glänzenden, harten Decken, die buntfarbigen Schuppen und fast alle jene anmuthigen Umhüllungen, welche den Leib der Insecten bekleiden; die häßliche Spinnenform erscheint gegen die liebliche der meisten Insecten wie jener klumpenartige Tropfen, in welchen die Krystallgestalten eines schmelzbaren Steines im Focus des Brennspiegels zusammenfließen.

Und dennoch sind es wieder andre Züge der Aehnlichkeit, welche uns der Ordnung der Arachniden ihre Stellung diesseits der Insecten anweisen lassen. Denn wenn die Krebse es sind, deren System der Sinnen vor jenem aller andern Gliederthiere am meisten dem der Wirbelthiere sich nähert (nach S. 85), und welche deshalb, wenn auch nicht als Gipfelpunkt (denn dieses sind allerdings die Insecten), doch als Grenzpunkt gegen das Reich der beiden obersten Sectionen des Thierreiches hingestellt werden müssen, dann bleibt kein Zweifel, daß auch die Arachniden näher an der diesseitigen Region der beiden letzten Haupttypen der Thierform stehen als die Insecten.

Denn wie die Spinnenartigen auf der einen Seite an die Halbflügler und die Paraſiten der vorher beſchriebenen Ordnung ſich anſchließen; ſo bilden dieſelben, durch die Scorpionen, einen nicht bloß äuſſerlichen Uebergang zu den Kruſtazeen.

Der ſcheinbare, innre Widerſpruch, welcher in dieſem Gange der Entwicklung liegt, darf uns nicht befremden. Die Annäherung der einen Richtung des Geſtaltens und lebendigen Wirkens an eine andre, von ihr verſchiedene, wird überall nur dadurch möglich, daß jene erſtere Richtung ihre Beſonderheit und mit derſelben ihre eigenthümlichſten, augenfälligſten Vorzüge aufgiebt: der Uebergang, ſelbſt zu einer höheren Stufe des Seyns, gleicht daher immer einem Hinabſteigen von der eignen Höhe, zu einer Tiefe, in welcher der Keim der höheren Form erzeugt wird und ſeinen unſcheinbaren Anfang nimmt.

Schon eine oberflächliche Betrachtung der Arachniden läßt uns ein Hauptorgan des Inſectenleibes vermiſſen, deſſen Wichtigkeit wir oben (S. 224) erkannten. Die eigentlichen Fühlhörner: die Vermittler der innren Bewegungen des Einzellebens, mit den Lebensbewegungen im Luftkreiſe, ſind verſchwunden. Dagegen tritt der ſpinnenartige Leib der Berührung und Bewirkung der atmoſphäriſchen Luft auf eine andre, noch ſelbſtſtändigere Weiſe entgegen, indem er derſelben in ſeinem Innern Höhlen eröffnet, in welcher blättchenartige, mit Lungen verglichne Organe den belebenden Hauch unmittelbar in ſich aufnehmen und erfaſſen; es iſt dieſe unmittelbare Begegnung des Thierleibes und der Luft bei den ſogenannten Lungenſpinnen ſehr deutlich, und zugleich erſcheint ein längs dem Rücken liegendes Herz, das nach den Seiten hin Aeſte abgiebt und einen wahrhaften Kreislauf der Lebensſäfte begründet.

Die bedeutungsvolle Naturzahl 6 wird nur noch bei wenigeren, vielleicht mehr zu den Inſecten zu ſtellenden Gattungen dieſer Ordnung an den Füßen und Augen gefunden, bei den meiſten iſt, beſonders die Zahl der Füße, vorherrſchend 8, zu welchen zuweilen bei den Weibchen noch ein 5tes, dem Geſchäft des Eierlegens dienendes Paar kommt. Der Luftlöcher, die am Bauche oder am Ende der Bruſt zu den Lungenhöhlen oder Tracheen führen, ſind 2 bis 8. Ja ſelbſt die Geſammt-

gliederung des Leibes zeigt hier nicht mehr 3, sondern nur 2 Haupttheile. Denn auſſer dem Rumpf findet ſich nur der Kopf, kein Bruſtſchild, welches bei den Spinnen mit dem Kopfe zu einem Stück verſchmolzen iſt. Auf dieſem zum Kopf gewordnen Bruſtſchild, eigentlich an der Stirn, ſtehen daher auch die Augen, die jedoch zuweilen ſehr undeutlich ſind, oder ſogar ganz fehlen. Die Haupttheile des Mundes beſtehen in fußartigen Kinnbacken, Kinnladen und Taſtern, bei einigen jedoch auch in einem Saugrüſſel. Aus einer Oeffnung an den Kinnbacken oder des Saugrüſſels fließt bei Vielen beim Biſſe ein Gift hervor, welches zum Theil ſelbſt für den Menſchen von bedenklicher Wirkſamkeit iſt. Bei den eigentlichen Spinnen kommt dieſes Gift aus blaſenartigen Behältniſſen im Oberkiefer.

Der meiſt weiche, kugliche Bauch hängt bei den eigentlichen Spinnen durch einen Stiel mit der Bruſt zuſammen; am After ſtehen die Spinnorgane: 6 fleiſchige, ſiebförmig durchbohrte Warzen, aus welchen bei vielen Gattungen beide Geſchlechter jene Fädchen hervorziehen, welche (viele zu einem Faden verbunden) das Fangnetz, oder bei den Weibchen das Eiergeſpinnſt bilden. Die im Innern liegenden, eigentlichen Spinndrüſen ſind verzweigte Schläuche, welche den größten Theil des Unterleibes einnehmen.

Der ziemlich gerade Darmcanal der eigentlichen Spinnen zeigt an ſeinem Anfange einen aus mehreren Säcken zuſammengeſetzten erſten Magen; nach der Mitte des Bauches hin aber eine nochmalige Erweiterung des Darmes, als zweiten Magen, welchen die große Leber oder der ſogenannte Fettkörper umgiebt. — Die verhältnißmäßig zarten, beiden Hauptnervenfäden, welche am Bauche hinlaufen, bilden hier 2 Knöten, wovon der hintere ſtrahlenförmige Nerven zu den Eingeweiden ſendet, der vordere am Bruſtſtück liegt. Ein größerer Knoten im Bruſtſtück giebt die 8 Nerven zu den Füßen, 2 ober ihm liegende kleinere, welche das Hirn darſtellen, geben die Nerven zu den Sinnesorganen ab. Die Eier liegen in 2 dicken Schläuchen, neben dem Darm. Es ſind dieſe Eier, eben ſo wie das Thier, nicht von kalkiger Schale, ſondern nur von einer dünnen Haut umgeben, dagegen umhüllt ſie alle ein ſeidenartig weiches, hie und da auch ſchon als Seide benutztes

Gespinnst, in welchem die Jungen noch bis zur ersten Häutung beisammen bleiben. Die Zeit des Eierlegens fällt bei den meisten Spinnen in den Spätsommer oder Herbst. Die Jungen schlüpfen alsdann — gleich in der Gestalt des vollkommnen Insects, denn diese Ordnung kennt keine eigentliche Verwandlung — theils noch im Herbste aus, und überwintern als Spinnen; theils bleiben sie den Winter über in den Eiern, und schlüpfen erst im Mai des nächsten Jahres aus, während der größte Theil der alten Spinnen gegen den Winter hin stirbt. Doch gilt dies nicht von allen, denn einige Arten leben mehrere Jahre, und bei solchen will Audebert die Wirksamkeit einer einzigen Begattung für mehrere Generationen bemerkt haben.

Alle eigentlichen Spinnen sind von räuberischer Natur, indem sie sich der Thiere, die sie zu bewältigen vermögen, theils durch Ueberlistung, in ausgespannten Netzen, theils durch Schnelligkeit bemächtigen und die von ihrem Gifte alsbald gelähmte Beute entweder nur aussaugen oder auch ganz verzehren. Sie selber sind zum Theil von so weicher Natur, daß sie schon das Abreißen eines Fußes tödtet.

Vieles von dem hier Gesagten gilt zwar nur von den eigentlichen, oder Lungenspinnen, es kehrt indeß die aus 2 Haupttheilen: Kopf und Rumpf bestehende, kuglich oder sackartig runde, achtfüßige Gestalt der Spinnen, so wie der Hauptinhalt ihrer Geschichte, an mehreren Punkten des Thierreiches, und zuletzt noch am Gipfel der wirbellosen Thierklassen: bei den kopffüßigen Mollusken oder Seespinnen wieder. Ueberall wird jedoch, wo sie in den verschiedenen Ordnungen des Thierreiches erscheint, diese Form einen gewissen Gipfel- oder Endpunkt andeuten, an welchem, wie wir dies an einem andern Ort weiter entwickelt sehen werden (m. v. die 3te Hauptabtheilung des Thierreiches) ein innigeres Eins- und Gemeinwerden des höheren Gegensatzes mit dem Einzelnen und Unteren statt findet.

Bei der Anordnung und Eintheilung der spinnenähnlichen Thiere, wollen wir abermals großentheils Cüvier folgen, obgleich dann zuerst viele Gattungen hier aufgeführt werden müssen, welche nicht sowohl den Namen der Spinnen, als der

spin-

spinnenartigen Insecten verdienen, und welche allerdings in ihrer einzelnen Ordnung dasselbe bedeuten, was z. B. unter den Polypen der seespinnenartige Kronenpolyp war und was für die gesammte Abtheilung der Gliederthiere die eigentlichen Spinnen sind.

Erl. Bem. Ueber die Spinnen vergl. m. Walkenaer, Tableau des Araneides. Par. 1815. Desselben: Histoire naturelle des Araneides. Strasbourg 1806. — Leach: A general Arrangement of the Classes Crustacea, Myriapoda et Arachnides. Linnean. Trans. T. XII. — Lepelletier, Memoire sur les Araignées. Bull. Soc. phil. Avril 1813. — Latreille, Considerations generales sur l'ordre naturel des Crustacées, des Arachnides et des Insectes. Par. 1810. — Herman, Memoires apterologiques. Strasb. 1804. — O. Müller, Hydrachnae 1781. — Meyer, Spinnen um Göttingen. 1790. — Clerk, Aranei suecici descriptionibus et figuris illustrati. Holm. 1757. — Albinus, Nat. hist. of Spiders 1736. — Treviranus, über den innern Bau der Arachniden. Nürnb. 1812. — Herold, Untersuchungen über die Bildungsgeschichte wirbelloser Thiere im Ei. Marburg 1824. — Huber (fils) sur les habitudes de l'Araigne aviculaire. Mem. du Mus. T. VIII. p. 456. — Latreille, Aranea nidulans. Bull. des sc. philom. 1798. — Amoreux, Insectes de la France venimeux. — Maccari, Memoire sur le Scorpion, qui se trouve sur la montagne de Cette. Par. 1810. — Sundevall, schwedische Spinnen, in den schwed. Verhandl. 1832.

A) Stamm der Tracheenspinnen, Arachnides tracheaceae. Mit ästigen, strahlenförmigen Tracheen (Luftgefäßen) wie die Insecten, 2—4 Augen. Großentheils werden hieher spinnenähnliche Insecten gezählt.

143) Familie der Milbenartigen, Acarides. — Die Milbe, Acarus, hat 8 Lauffüße, 2 mit Scheeren versehene Kinnbacken, an den Fußenden einen blasenartigen Wulst. Viele hieher gehörige Arten sind so klein, daß sie nur mit bewaffnetem Auge erkannt werden können, einige jedoch, besonders aus der Untergattung Gamasus, welche als Schmarotzer an Insecten leben, fallen ziemlich deutlich ins Auge. Die Milben leben nicht blos in und auf vertrocknenden Nahrungsmitteln (Käse, getrocknetem, süßen Obst, getrocknetem Fleisch) und Pflanzentheilen, z. B. Holz, sondern auch auf, ja sogar in lebendigen, thierischen Körpern. A. scabiei soll in den Krätzpusteln leben und wird für die hervorbringende Ursache der Krätze gehalten; eine Milbenart wird für die Ursache jener furchtbaren Krankheit gehalten, welche unter den Aerzten unter dem Namen Phthiriasis oder Läusesucht bekannt ist und an welcher der Tirann Pheretima (bei Herodot), Antiochus Epiphanes, der Dictator Sylla, die beiden Herodes, der blutdürstige Kaiser Maximian, Philipp der 2te von Spanien, und mehrere andre Herrscher dieser Art (übrigens auch der Dichter Alemann nach Aristoteles h. a. V, 25, 1 und Pherecydes Syrius der Philosoph, welche beide, so viel man weiß, kein Blut vergoßen) starben. Auch Mouffet erzählt einen ähnlichen Fall: den Tod der Lady Penruddock, welche durch Milben, die allenthalben auf ihr herumliefen, und ihr Fleisch verzehrten, erfolgte. — Eine Milbe erregt nach

Adams und Banks manche Augenkrankheiten; Milben (A. lactis) kamen in einem gewissen Falle aus den Brustwarzen eines säugenden Weibes hervor; Milben erregten bei Rolander, als dieser in Linnés Hause lebte, eine mehrmalige Dysenterie, und diese Milben waren durch das Trinken aus einem Wachholdergefäß, in dessen Ritzen ihre Schaaren saßen, in den Körper des Kranken gekommen. — Eine Milbe (A. marginatus) die sonst im Miste lebt, wurde von Hermann selbst auf dem Hirnbalken eines Menschen gefunden. — Eine rothe Milbe, die Aerntewanze, A. (Leptus) autumnalis genannt, bohrt sich in England den Arbeitern unter der Wurzel der Haare ins Fleisch der Füße, und erregt hier Jucken, ja Geschwülste mit Fieber; ein ähnliches Thier nimmt in Brasilien während der Regenzeit, besonders bei einzelnen Sonnenblicken, sehr überhand, gräbt sich in die Haut und macht hier Jucken und Geschwülste. Eben dasselbe ist die beständige Plage der Holzarbeiter in der Hondurasbay und an der Mosquitoküste; eine rothe Milbenart erregt in Martinique besonders den Europäern gefährliche Entzündungen, ja Brand der Glieder. Ja eine ähnliche, hochrothe Milbe, die Coya, die in Popayan in Mauerwinkeln und an Kräutern häufig ist, bewirkt, wenn sie einem Menschen oder Vieh auf die feinere Haut fällt und hier zerdrückt wird, eine Geschwulst, auf welche sogleich der Tod folgt, daher die Indianer dies Thier nur von der Haut hinwegblasen. So erscheint das Geschlecht der Milben mit seiner oftmals (wie bei der Krätzmilbe) ganz spezifisch ansteckenden und tödtenden Gewalt als eine sichtbare Verkörperung jener Miasmen, welche, dem Auge unsichtbar, blos durch ihren allverheerenden Zug durch Völker und Städte sichtbar werden. — Das Geschlecht der Milben zerfällt in verschiedne Untergattungen: Acarus z. B. Siro, die Käsemilbe, A. farinae, destructor (in Insectensammlungen). — A. Gynopterorum, marginatus u. a. sind Gamasus; A. eruditus, in feuchtem Papier und Sammlungen, ist Cheyletus; A. geniculatus (auf Bäumen und unter Steinen) ist Notaspis Herm. (Oribata Latr.); A. vegetans ist Uropoda. Dieses sonderbare, auf Käfern lebende Thier, mit undeutlichem Munde, zieht, wie man glaubt, seine Nahrung durch einen Nabelschnurartigen Faden am After an sich. Oefters bilden viele Einzelne eine Kette, von der nur eine Milbe am Käfer mit dem (saugenden?) Faden festhängt, die nächste nur an ihr und so fort die übrigen Alle, eine an der andern. — A. passerinus ist Sarcoptes; A. sambuci ist Smaridia (Smaris); A. longicornis ist Bdella (Scirus). Zu Leptus gehört außer autumnalis, auch die hochrothe, an Insecten, besonders Phalangium lebende Art: L. Phalangii. Die meisten Arten sind röthlich oder roth. — Die Sammetmilbe, Erdmilbe, Trombidium, hat 2 Augen auf einem kleinen Stiel stehen, einen beweglichen Anhang an der Spitze der vorspringenden Taster; Scheeren. — Tr. holosericum, fast 4eckt, sammetartig und scharlachroth, häufig in Gärten. Tr. tinctorium in Ostindien, giebt eine rothe Farbe. — Mehrere Arten von Erdmilben haben, wenigstens anfangs, nur 6 Füße. — Tr. phalangoides ist Erythraeus Latr. Tr. aquaticum, das auf Wassermilben lebt, und gestielte Eier hat, ist Limnocharis holosericea; Tr. (Atax) extendens (in Sümpfen) ist Eylais, und hieran reiht sich die Untergattung der Wassermilbe: Hydrachna Müll. z. B. H. globator, geographica, cruenta; — Tr. parasiticum (hochroth) auf Fliegen und andern Insecten, ist Astoma und diese Gattung hat weder Saugrüssel noch Taster, sondern nur eine kleine Oeffnung an der Brust, während die auf Schnacken lebende Gattung Oeypete, z. B. O. rubra Kinnbacken haben soll, die Gattung Caris aber, z. B. die auf Fledermäusen

lebende C. verspertilionis, einen deutlichen Saugrüssel und deutliche Taster hat. — Bei Aristoteles h. a. V, 26, 1 wird ἄκαρι das kleinste aller Thiere genannt, von weißer Farbe; in alten Bienenzellen und dürrem Holz. Schneider hält es für Termes fatale.

144) Die Familie der Zecken, Ixodeidea, hat einen aus hörnernen, gezähnten Stücken bestehenden Saugrüssel, welchen die einen Schnabel bildenden Taster unten scheidenartig umfassen, einen rundlichen, lederhäutigen Körper. Die eigentliche Zecke, Ixodes (Cynorhantes Herm.) lebt in Waldungen, wo sie sich mit den Vorderfüßen anhält und auf vorübergehende Thiere und Menschen herunterfallen läßt, hier aber so tief einsaugt, daß man sie nicht herausreissen kann, ohne den Rüssel abzureissen, oder das Stückchen Fleisch, in welchem er steckt, mitzunehmen. Sie legt eine große Menge Eier durch den Mund. In größerer Zahl kann sie z. B. auf Ochsen, wo I. reticulatus (Cinorh. pictus) lebt, Abzehrung erregen. — I. (Acarus) Ricinus, findet sich öfters an Hunden, besonders Jagdhunden. — I. americanus ist in den americanischen Wäldern so häufig, daß sie den da Weilenden allenthalben tief ins Fleisch dringt, heftiges Jucken und große Geschwülste (beim Abreissen Eiterung) erregt, bis sie zuletzt, dick gesogen wie ein Fingerglied, von selber abfällt. — Der Argas, Argas Latr. Rhynchoprion Herm., unterscheidet sich durch tiefer liegenden Mund und durch die nicht scheidenartig verwachsnen Taster. Z. B. A. persicus einer Wanze gleich und hellroth, ist in der Stadt Mianna in Persien so häufig, daß man ihn in allen Wänden findet. Er geht im Sommer bei Nacht aus seinen Schlupfwinkeln hervor und sein Biß, den Eingebornern und Umwohnern unschädlich, soll bei Fremden so üble Folgen haben, daß sie öfters schon nach 24 Stunden, oder selbst an den Folgen der Vergiftung noch nach 8—9 Monaten sterben müssen. — Die Zecke ist bei Aristoteles V, 17, 9 κρότων (sonst auch κρότου und κρόττου).

145) Familie der Afterspinnenartigen, Holetra Herm.; haben 8 auch 6 Füße. — Der Weberknecht, Phalangium, hat 8 lange, wie bei den Insecten gegliederte Füße, die sich auch nach der Trennung vom Körper noch lebhaft bewegen, 2 auf gemeinschaftlichem Hügelchen stehende Augen, einen spinnenartig runden, etwas queergefalteten Körper, Lippe mit doppeltem Schlund, zangenartig endende Kinnbacken. Die Geschlechtstheile liegen innen, unter dem Munde; unter den Hinterbeinhüften 2 Luftlöcher. Z. B. Ph. opilio. — Ph. carinatum mit scheerenartigen Kinnbackenenden, in Südfrankreich unter Steinen, ist bei Latr. Trogulus nepaeformis. — Hieher werden auch einige ehemalige Milbenarten, z. B. Acar. crassipes, unter dem Geschlechtsnamen Siro gestellt. Z. B. S. rubens, unter Moos.

146) Die Pycnogoniden, Pycnogonidea, haben einen Leib, der aus 4 Abschnitten besteht, davon der erste (Kopf und Mund) röhrenartig beginnt, der letzte röhrenartig endet, die mittleren 8 Füße tragen. Das Weibchen hat noch überdies 2 Füße, an die sich die Eier legen. Am Kopf steht ein Höckerchen, das an jeder Seite 2 Augen hat. Athmen durch den After. Leben im Meer. Dahin gehören: Die Wallfischlaus, Pycnogonum Balaenarum, am Ufer, unter Steinen und auf Wallfischen; P. (Phoxichilus) spinipes, mit sehr schmalem, linienförmigen Körper, am Ufer von Norwegen unter Steinen. Hieran schließt sich Nymphon grossipes, lebt im nordischen Meere in Muscheln, in welche diese Art sich eindrängt und sie aussaugt. Eben so Caprella, Typhis, Anceus u. a. — Bei Aristoteles wird eine asselnähnliche Laus an Fischen erwähnt h. a. V, 25, 2.

147) Die Afterscorpionen, Scorpiones spurii, haben 3 Abschnitte am Obertheil des Körpers, fußartige, oft scheerenartig endende Taster, zwei Kinnbacken mit Zangen. — Die Scorpionspinne, Solpuga (Galeodes, Rhax), unterscheidet sich durch starke Kreuzzangen an den Kinnbacken, knopfförmige Tasterenden, 2 genäherte Augen vorn an der Brust, einen verlängerten, sammetartig behaarten Körper, herzförmiges Brustschild. Z. B. S. araneoides am Cap, in Ostindien und Südrußland, ist sehr giftig. Eben so S. fatalis, in Bengalen. — Die Krebsspinne, Obisium Jll. (Chelifer Geoffr.), gleichet, mit ihrem armförmig vorstehenden, vorn in eine Zange endigendem Taster und im übrigen Körperbau einem kleinen Scorpion ohne Schwanz, ist daher auch bei Ligné Scorpio. Das Weibchen trägt nach Hermann die Eier in einem zusammengesponnenen Klumpen unterm Bauch. Z. B. O. caneroides, der Bücherscorpion, lebt in Papier u. s. von Milben, Papierläusen und andern kleinen Insecten; O. cimicoides unter Steinen und Baumrinden. Des Bücherscorpions erwähnt schon Aristoteles h. a. V, 26, 1.

B) Der Stamm der Lungenspinnen, Araneaceae pulmoneae, Unogata Fabr., von welchem zunächst das im Text des §. Gesagte gilt, zerfällt in 2 Geschlechter.

a) Geschlecht der Scheerenfüße, Pedipalpes, mit großen, armförmigen, in eine Scheere oder Zange endigenden Tastern, ziemlich deutlich geringeltem Hinterleib.

148) Die Familie des Scorpions, hat zur bezeichnenden Gattung den eigentlichen Scorpion, Scorpio, Fig. 66, der am Unterleib 2 kammartig gebildete Blätterorgane zeigt, von denen oben die Rede war, einen dünnen Schwanz mit 6 knotigen Gliedern hat, deren letztes in einen scharfen, sichelförmig gebognen Stachel endigt, an dessen Wurzel 2 Oeffnungen zum Ausströmen des Giftes sind, scheerenartige Kinnbacken und Tasterenden, einen 3 eckigen Anhang an den 4 Vorderfüßen, die bei ihrer Annäherung eine Art von Lippe bilden, 4 Luftlöcher auf jeder Seite, welche in Säcke münden, worinnen Plättchen zum Zersetzen der Luft sich befinden, nach welchen vom Rückengefäß (Herzen) aus Aeste (eine Arterie und Vene) hinlaufen; so wie auch von eben diesem Herzen Gefäße nach den andern Theilen des Körpers abgehen. Die Leber besteht aus 3 traubenartigen Stücken, der Nervenstrang aus 3 Fäden, welche 8—9 Knoten bilden, von denen gewöhnlich 5 im Schwanze liegen, der vorderste aber als Gehirn die Sinnesnerven abgiebt. Die äusseren Geschlechtstheile sind bei Männchen und Weibchen doppelt da, letzteres hat zur Zeit des Trächtiggehens die aus vielen Canälen bestehende Gebärmutter voll lebendiger Junge. Diese werden, an der Zahl 20 — 60, im August geboren und von der Mutter anfangs auf dem Rücken getragen, überhaupt 1 Monat bewacht. Erst nach 2 Jahren ist der Scorpion fähig sich zu vermehren, mag daher ziemlich alt werden. — Der Lauf ist schnell, die Nahrung besteht in Insecten und Insecteneiern, welche letztere Leckerhaftigkeit den Scorpion nützlich macht. Gegen das Gift, das bei älteren Thieren und bei denen die in heißen Ländern wohnen, heftiger ist, zeigt sich flüchtiges Laugensalz, innerlich und äusserlich angewendet, sehr heilsam. — Die giftigste, bekannte Art ist Sc. Afer (Buthus), 5 — 6 Zoll lang, mit acht Augen, 13 Zähnen am Kamm, in den heißeren Theilen der alten Welt. — Dagegen haben sechs Augen der dunkelbraune Sc. europaeus und der gelbliche oder röthliche Sc. occitanus, beide im südlichen Europa. — In den Schrif-

ten des Alterthumes ist der Scorpion als עַקְרָב (Akrab) 1 Kön. XII, 11, 4 u. a. erwähnt; σκορπίος ὁ χερσαῖος Arist. h. a. III, 3, 10; IV, 7, 4; V, 21, 3; V, 25, 3; VIII, 28, 1 und hiernach bei Plinius XI, 37, 28; XXVIII, 2, 5 u. a.

149) Die Familie des Halbscorpions, Phrynus, Thelyphonus, stund bei Fabrizius unter Tarantula. Unterleib und Bruststück sind durch ein Stielchen verbunden, 2 Luftporen liegen am Anfang des Bauches und sind durch eine Schuppe bedeckt. Z. B. Phr. lunatus in Indien; Phr. caudatus (Thelyphonus proscorpio) in Java, hat nach hinten eine Art von gegliedertem, borstenartigen Schwanz. Eine hieher gehörige, südamericanische Art heißt auf den Antillen der Essigmacher.

b) Das Geschlecht der eigentlichen Spinnen: Araneae. Der ausgezeichnetste Charakter dieser Familie liegt in den 4 — 6 Spinnwarzen am Bauche, woraus das Gewebe gesponnen wird. M. v. Fig. 68. Jede dieser Warzen ist bei großen Spinnen wohl aus tausend feinen Röhrchen zusammengesetzt; aus jedem Röhrchen kommt ein Fädchen, die aus jeder Spinnwarze vereinen sich zu einem Faden, und dann nochmals die aus allen 4 Warzen zu einem noch größeren, der also wohl aus 4000 Fädlein zusammengedreht ist. Die einzelnen Fädlein sind nach Leuwenhök bei kleinen Spinnen so fein, daß 4000 Millionen erst die Dicke eines Barthaares hätten, Kirby I, 445. — Es gehören hieher folgende Familien:

150) Familie der Vierlungenspinnen, Tetrapneumones, unterscheidet sich dadurch, daß sie 4 Luftlocher hat, statt daß alle andre Spinnen nur 2 besitzen. — Die eigentliche Vogel- oder Minirspinne, Teraphosa (Mygale), mit 4 größern äußren und 4 kleineren innren Augen; gräbt oder erweitert sich lange Höhlen in die Erde, wozu bei einigen die kammartig gezähnte Kinnbackenwurzel gebraucht zu werden scheint; der Eingang ist mit einer vorhangartigen, nach dem unteren, freien Ende durch Steinchen u. s. schwerer gemachten Fallthür verwahrt, die Höhle ist mit weichem Seidengespinnst ausgekleidet. Z. B. T. caementaria, welche bis 2 Fuß lange Röhren macht, worinnen nach Sauvage, gegen die Gewohnheit der andern Spinnen, zuweilen Männchen und Weibchen und Junge beisammenwohnen sollen. Die Spinne hält die Fallthür der Höhle mit den Füßen fest, wenn man sie aufziehen will. Geht bei Nacht auf Raub aus und schleppt die Gefangenen in ihre Höhle, wo sie sie verzehrt. — T. fodiens, in Corsica, Toscana u. s., trägt die Jungen auf dem Rücken. — T. fasciata, auf Zeilon, ausgebreitet fast 3 Zoll lang. — T. avicularia, die eigentliche Vogelspinne, in Südamerica, saugt selbst Colibris aus. Die Gattung Eriodon aus Neuholland unterscheidet sich durch eine mehr breit auseinandergezogne Stellung der Augen. — Die Oletere, Oletera, Atypus, befestigt ihr Eiergespinnst an seinen beiden Enden im Grunde der selbstgegrabnen Röhren. Z. B. O. atypus Walk. (A. picea Sulzer.) um Paris.

151) Familie der springenden Spinnen oder Schnellspinnen, Citigradae, diese machen keine Netze, sondern bemächtigen sich ihrer Beute schnell laufend oder springend. Als Beispiel diene die Gattung der Tarantel, Luchsspinne, Lycosa, mit 8 Augen, davon die 4 kleineren in einer Reihe stehen, bewohnt Erdlöcher u. s., die sie mit Seidengespinnste austapezirt, und worinnen sie sich häutet und Eier legt, welche das Weibchen bis zu ihrem Auskriechen in einem

Gespinnst am After mit sich trägt. Die Jungen halten sich noch, bis sie etwas erstarkt sind, am Körper der Mutter fest. Z. B. L. Tarantula, davon die eine 1 Zoll lange Abart, mit safrangelbem, schwarzrandigen Unterleib, mehr in Italien, besonders um Tarent; die andre, etwas kleinere, mit schwärzem, rothrandigem Unterleibe, mehr in Südfrankreich lebt, wird für giftig gehalten. Eine in Carolina lebende Art ist doppelt so groß. — Hieher gehört auch die in unsern Gärten und Feldern gemeine, kleine Sackspinne, L. saccata, deren Weibchen ihr Eiergespinnst immer mit sich trägt und mit ausserordentlicher, selbst der unvermeidlichen Todesgefahr trotzender Muttertreue vertheidigt. Kirby I, 397. — Die Laufspinne, Dolomedes, bei welcher die 4 größern Augen in einer Reihe stehen und bei welcher das Weibchen zwischen den Blättern auf Baumgipfeln und an Wasserpflanzen ein glockenartiges Gespinnst macht, worein es seine Eier legt, deren Gespinnst es beim Auslaufen mit sich an der Brust trägt, hascht selbst fliegende Insecten durch schnelle Sprünge. Z. B. D. mirabilis, diese baut ihr Eiergespinnst an Wasserpflanzen und bewacht es. Die eigentliche Sprungspinne, Salticus, bei welcher 2 kleine und 2 große Augen in einer Reihe, die andern 4 in 2 Reihen liegen, hat Füße die zum Laufen und Springen gleich geschickt sind. Sie nähert sich ihrer Beute sehr langsam und unmerklich, springt dann auf einmal, selbst an ganz senkrechten Mauern oder Fensterscheiben nach ihr, indem sie dabei an einem Seidenfaden hängt. Sie baut röhrenartige Seidengehäuse zwischen Baumblätter, in Löcher, Schneckenschalen u. s. und für die Jungen, die noch einige Zeit mit der Mutter zusammenwohnen, ein zeltartiges Gewebe. Die Männchen halten oft harmlose Wettkämpfe. Z. B. S. scenicus, an Treppen und Fenstern gemein, S. Sloanii, im südlichen Europa unter Steinen. Der ameisenähnliche, S. formicarius, ist bei Walkenaer Attus. Ausser diesen gehören in diese Familie die Gattungen Sphasus, Eresus u. A.

152) Familie der Webespinnen, Sedentariae, haben ihre Augen meist in 2 etwas bogenförmigen Reihen stehen; 6 Spinnwarzen. Die Hausspinne, Aranea Latr. Tegenaria Walken. baut in Häuserwinkeln und Hecken ein etwas sackartiges, ziemlich horizontal angelegtes Netz, dessen oberer Theil eine Röhre enthält, worinnen die Spinne unbeweglich lauert. Z. B. A. domestica, in Häusern; A. labyrinthica, mit trichterförmigem, großen Gespinnst, in Hecken. Daran reihen sich Agelena und Nyssus, auch Clotho, z. B. Cl. Durandi, bei Montpellier unter Steinen; Filistata, welche die Augen auf einer Erhöhung stehen hat, z. B. F. bicolor, aus Südfrankreich. — Die Wasserspinne, Argyroneta, z. B. aquatica, baut sich mitten im Wasser an Wasserpflanzenstengel, Wurzeln und Uferwinkel ein Gewebe, das sie mit einem elastischen Gummifirniß überzieht, worin sie auch sich selber, wie in einen Mantel kleidet. In diesen Mantel bringt sie an der Wasseroberfläche Luft, führt diese Luftblase herunter in ihren Wasserpallast und wiederholt dies so oft, bis ihr unterfluthliches Haus, das sich elastisch ausdehnt und zusammenzieht, mit Luft erfüllt ist. Ihre Beute, die sie auf dem Wasser und am Ufer fängt, trägt sie hinabtauchend mit hinunter in ihre Wohnung, wo sie auch den Winter ruhend zubringt. — Eine andre, von Scheppard beobachtete Spinne baut ein schwimmendes Floß aufs Wasser, auf und in dem sie wohnt und von wo sie ihre Beute sich von der Wasseroberfläche holt. Kirby I, 466. — Die Herzspinne, Theridion, hat ein umgekehrt herzförmiges Brustschild. Dahin gehört die sehr giftige Ar. 13 guttata, mit 13 blutrothen Tropfen auf dem schwarzen, kuglichen Hinterleib, an deren Biß oft Menschen und Säugthiere

sterben, in Italien, Corsica, Elba. Ist eine Feindin der Scorpionen, die sie tödtet und frißt. — Th. benignum umspinnt wohlthätig die Trauben und fängt viele Insecten weg. — Daran reiht sich Episinus, z. B. truncatus, mit fast walzenförmig verlängertem Halsschild. — Die Weberknechtspinne, Pholcus (Scytodes), z. B. Ph. Phalangista, gleicht mit ihrem langen, schmalen Körper, welcher fast immer in zitternder Bewegung ist, und ihren langen, dünnen Beinen dem Weberknecht, spinnt in Häuserwinkeln ein unregelmäßiges Gewebe aus lockern Fäden. Das Weibchen trägt das nackte Eiergespinnst zwischen den Kinnbacken. — Die Fensterspinne, Epeira, wohin die gemeine Kreuzspinne, E. diadema, mit weißem, 3fachen Kreuz auf röthlichem Grunde gehört und bei welcher 4 kleinere, an den Seiten der 4 innern Aeuglein paarweis sehr genähert stehen, macht in ihren meisten Arten senkrecht hängende Gespinnste. — E. fasciata, in Südfrankreich, hat einen gelben Unterleib mit schwarzen Querbändern. — Unter den ausländischen Kreuzspinnen giebt es welche mit stachlichem Leibe, z. B. E. armata aus Domingo. — Einige ausländische Arten weben ihr Netz aus so festen Fäden, daß Vögel sich darin fangen. — Eine Art, der Aranea esuriens L. ähnlich, wird in Neuholland und auf den Südseeinseln gegessen. Ausser den genannten schließen sich noch an diese Familie die Gattungen Linyphia, Uloborus, Tetragnatha, Eresus u. a. Ausser diesen die der Krabbenspinne. — Unter den Thieren, deren Kunsttriebe in den Schriften des Alterthumes gedacht wird, kommt auch häufig die Spinne, der Weber vor עַכָּבִישׁ (Akkabisch). Die Geschichte der Spinne (ἀράχνης) behandelt Aristoteles h. a. I, 1, 11; IV, 4, 15; V, 17, 2 und 16; V, 21, 3 und 22; V, 22, 1; 25, 3; 26, 1; VIII, 6, 1; IX, 26, 1 u. 2 so wie 7 u. a. Aranea Virg. Georg. IV, 247 u. a. m.

Die Krabbenspinne, Thomisus, deren Arten sich durch ihren meist platten, krabbenförmigen Körper, großen, scheibenrunden oder 3eckigen Unterleib und die 4 langen Vorderfüße unterscheiden, mittelst denen sie seitwärts gehen können. Diese Spinnen leben stillsitzend, mit ausgebreiteten Füßen auf Pflanzen, ziehen blos einzelne Fäden um ihre Beute, ihr Eingespinnst, das sie bewachen, legen sie zwischen Blättern an. Die Männchen sind meist kleiner und anders gefärbt als die Weibchen. Th. lituratus mit einem gelben V auf dem Rücken; Th. citreus, citrongelb und mit rothen oder hochgelben Streifen auf dem Rücken, lebt auf Blumen. Hieher gehört auch die freilich dickleibigere Gattung Ctenus, z. B. Ct. dubius aus Cayenne. — Die Buntspinne, Micrommata, Sparassus, die ihr Eiergewebe zwischen 3eckig zusammengesponnene Blätter befestigt, zeichnet sich meist durch bunte Farben aus. Z. B. M. smaragdula, grasgrün, das Männchen mit 3 rothen Linien am Unterleib; roseus, ornatus u. a. — Hieran reiht sich auch die Gattung Selenops aus Spanien.

153) Die Familie der Segestrien, Segestriae, hat nur 6 Augen. Dahin gehört die in Mauerwinkeln wohnende Gattung Segestria, so wie Dysdera und Segtodes.

Vierte Ordnung der Gliederthiere.

Die Krustenthiere. Krebse. (Crustacea).

§. 23. Wenn nach vollendetem Verlaufe des ersten, mühevollen Larvenzustandes, aus dem Grabesgewande der Puppenhülle der nun zur Hochzeit bereitete, geflügelte Termit, oder die geflügelte Ameise hervorgehet, sehen wir dieselben den dunklen Aufenthalt der Kindheit verlassen, und mit den neugeschenkten Flügeln den Aufschwung in ein vorhin noch nie gesehenes Reich des Lichtes wagen. Es spiegelt sich auf den leichten, durchsichtigen Flügeln der tanzenden Schaaren, der Glanz der Abendröthe, und der Hauch der Lüfte wandelt bewegend unter ihnen hin. Wenige Stunden hernach sehen wir jedoch diese Tausende von Tänzern, ermüdet von dem Spiel des flüchtigen Lebens zur Erde zurückkehren, wo die Mengen der zarten Körper eine Beute der lebenden Fresser, oder der Fluthen, oder der auflösenden Ermattung werden. Einige jedoch aus den Schaaren kehren freiwillig oder gezwungen in das alte heimathliche Element des Dunkels zurück und nach dem Ablegen der Flügel umfängt sie als Mütter der künftigen neuen Lebendigen der dämmernde Dom des Ameisenhaufens, oder das gemauerte, nie wieder zu verlassende Grab des Termitengewölbes (S. 256).

So erhebt sich auch die allgemeine, bildende Urkraft im Reiche der Insecten aus dem anfänglichen Element des Gewässers nach der Licht- und Lebenstrunkenen Luft, und tausendfarbige, bunte Gestalten — sichtbar und verkörpert gewordene Abbilder und Gedanken des unsichtbar webenden Lebens — trinken als geflügeltes Insect die Ströme eines allbewegenden, oberen Einflusses. Wenn jedoch hier diese Millionen Augen vom Anblick des oberen Lichts gesättiget, wenn die Millionen von Gefäßen von der befruchtenden Kraft der oberen Welt gefüllt sind, sinkt das einer neuen Zeit entgegen sinnende, mit dem höheren Leben schwangere Thierreich in das alte Element des Anfangs zurück, und statt der vielen Tausenden von Insectenarten, sehen wir als verhallenden, letzten Nachklang eines vorübergegangenen, vielstimmigen Tages, die an Arten wenig

zahlreichen, letzten und obersten Ordnungen der Gliederthiere, in der Form der Krebse zum Meere zurückkehren.

Es erscheinen diese Thiere größtentheils umschlossen von harter Hülle, gleich Puppen, durch welche die Gestaltung der nächsten, höheren Bildungsstufe schon deutlich hindurch schimmert, denn es wird in ihnen schon ein doppelter Umlauf der Bildungssäfte erkannt, aus den Kiemen in ein Herz- und Aortenartiges Längsgefäß am Bauche, von hier durch viele Aeste in alle Theile des Leibes, aus diesen in ein anderes Gefäß am Rücken, welches durch Gestalt und Bestimmung ganz der rechten Herzkammer der vollkommneren Thiere entspricht; von dort dann wieder zu den Kiemen. Diese Kiemen liegen an den Wurzeln der Fußpaare und bei jenen Arten, welche ans Land gehen, sind sie auch fähig atmosphärische Luft zu athmen.

Diese letzteren Arten, selbst solche, welche eine längere Zeit des Lebens auf dem Lande wohnen, gehen doch zur Zeit der Begattung meistens ins Meer und lassen hier die Brut zurück, welche bei allen Thieren dieser Ordnung vollkommen gebildet aus dem Ei kömmt.

Die Füße, niemals weniger als 10 — denn die 5gliedrige Theilung findet sich hier statt der 3 gliedrigen der Insecten ein — endigen meist in Zangen, der Fühlhörner sind 4, die Augen sind öfters gestielt, bei manchen zeigt sich schon ein eigenthümliches, an die Weise des höheren Thierreichs erinnerndes Gehörorgan, und ein sehr deutliches Gehirn; die Kinnladen bestehen wenigstens aus 6 Stücken.

Bemerkenswerth ist jene hartnäckige, ausdauernde Lebenskraft der Krebse, welche nicht blos verlorne Fühler, Scheeren und Füße leicht wieder erzeugt, sondern das Aussengerüpp der Schale, ja das Innengerüpp des Magens und die auskleidende Haut der Eingeweide jährlich abwirft oder auflöst. Denn gleich jenem fabelhaften Raubritter sieht man den Krebs seinen eigenen Magen auffessen, indem die kaum entstandenen Zähne und neuen Magenhäute im Frühling alsbald ihre ersten Kräfte zum Zermalmen und Verdauen ihrer absterbenden Mutter verwenden und hier umgekehrt das Neugeborne die Gebärerin in sich faßt. Diese Beharrlichkeit der innern, bildenden Kraft, verräth sich denn auch in der Dauer des Lebens selber, welche

bei Vielen eine sehr ausgedehnte ist, indem sie sich nach Herbst bei den eigentlichen Krebsen zuweilen bis auf 100 Jahre erstrecken kann.

Erl. Bem. Ausser den bereits S. 232 u. 305 angeführten Werken erwähnen wir hier nur noch: Risso, Histoire naturelle de Crustacées des environs de Nice. Paris 1818. — Toussaint von Charpentier über einige Crustazeen des Mittelmeeres. Berl. Magaz. 1821. 1. B. — Tristan, Crustacées sur les cotes de Poitou. Annal. d. Mus. T. XIII. — Leach, Crustaceology in Brewster's Edinburgh Encyclopaedia VII, Desmarest Consideration sur les Crustacées 1825; Audouin et Milne-Edwards Hist. nat. du Littorale de la France 1832; Ramdohr, microscopische Beiträge 1805; Jurine histoire des Monocles 1820.

Die Krustazeen zerfallen in 2 Stämme, wovon der eine den deutlichen Uebergang zu den Insecten im engern Sinne bildet.

A) Der Stamm der Insectenkrebse, Entomostraca (Polygonata Fabr.).

a) Geschlecht der Branchiopoden, Branchiopoda. Diese haben Füße mit Kiemen- (zugleich Flossen-) artigen Anhängen, öfters ein Schild, das den Körper bedeckt, und in welchem vorn die meist sehr genäherten Augen stehen. Die Eier sind traubenartig zusammengehäuft. Die Jungen kommen nicht ganz vollkommen gebildet aus dem Ei, sondern werden dies erst, wie die Insecten mit unvollkommner Verwandlung, nach der 5ten, 6ten Häutung.

154) Familie der Wasserflöhe oder Buschfüßler, Lophyropoda. Bei dieser ist nur der Rumpf von einer 2klappichen Schale umschlossen; der Kopf ist frei. Der Wasserfloh, Daphnia, z. B. D. pulex, hat einen gegabelten Schwanz, 10 Füße, ein Paar 2ästige arm- und ruderförmige Fühlhörner, nur ein Auge am vorspringenden Kopf, 2 gegliederte Taster, 2 Kinnladen und eine klappenartige Mundöffnung. Der Leib ist so durchsichtig, daß man die Zusammenziehungen des Herzes sieht, (200 in einer Minute). Das Männchen ist ½ so groß als das Weibchen, nach einer einzigen Begattung gebiert das Weibchen zu 6 verschiedenen Malen, anfangs nur 5—6 grünliche Eier. Die Eierstöcke erscheinen erst nach der 3ten Häutung an den Weibchen. Die rothe Farbe der Wasserflöhe giebt, wenn sie in Menge in stehenden Wassern sind, diesen öfters eine scheinbar ganz rothe Färbung. Die Bewegungen geschehen oft sprungweise (flöhartig hüpfend). — Bei Lynceus, z. B. sphaericus, mit rundem Schild, sind nur 2 einfache Fühlhörner da — Der Cyclop, Cyclops, hat ein großes Auge auf dem ersten Körperring, 2—4 einfache Fühlhörner, 6—10 borstenartige Füße. Die Eier liegen in einem häutigen Sack, den die Jungen beim Ausschlupfen zerreissen. Die männlichen Geschlechtstheile einiger Arten finden sich an den Fühlhörnern, die der Weibchen an der Schwanzwurzel. Die Jungen sind den Alten so unähnlich, daß man daraus die Gattungen Amymone und Nauplia machte. Z. B. C. quadricornis, schön roth. — Der Schwanz ist bei Cycl. einfach, dagegen gegabelt bei Polyphemus pediculus, der Wasserlaus, mit durchsichtigen, zusammengedrücktem Körper, 10 haarigen Füßen, deren Vorderpaar gegliedert ist, einem großen Auge, das ¾ des Kopfes ein-

nimmt. Schwimmt immer auf dem Rücken. Auſſer dieſen gehören hieher die Gattungen Cytherina und Zoë, letztere mit 2 Augen.

155) Familie der Blätterfüße, Phyllopoda, haben Kiefern im Munde, platte Füße, mit blätterartigen Anhängen. Z. B. der Borſtenſchwanz, Apus, mit häutigem, hinten abſtehendem Körperſchild, an welchem vorn 2 Augen ſtehen, weichem Körper, gegliedertem, 2 borſtigem Schwanze, wohl 60 Paaren an der Wurzel gefranzten und mit dem eiertragenden Kiemenblatt beſetzten Füßen, die nach hinten kleiner werden, und von denen das 11te Paar die 2klappige Blaſe mit den rothen Eiern trägt. Dieſe Eier können mehrere Jahre trocken bleiben ohne zu verderben. Z. B. A. cancriformis (Monoculus apus) ſchwimmt auf dem Rücken, in Gräben. — Der Kiemenfuß, Branchipus, hat einen faſt fadenförmig verlängerten, weichen Körper mit deutlichem Kopf, ſchnabelförmigen Wärzchen und 4 Seitenſtücken am Mund, langen, in 2 Plättchen endigenden Schwanz, 2 langgeſtielte, netzförmige Augen, Hörner an der Stirne, die größer ſind beim Männchen das 2, kleiner beim Weibchen das 4 Fühlh. hat. Z. B. B. stagnalis (Apus pisciformis bei Schäffer a. a. O.). — Dahin gehört die ungeſchwänzte Untergattung Eulimene, z. B. E. albida, im Mittelmeer.

156) Familie der Schildkrebſe, Poecilopoda, unterſcheidet ſich durch den ſpitzigen, dolchartigen Anſatz an ihrem Hinterleibsſchild. Hieher gehört der Stielſchwanz, Limulus, mit einer aus 2 Stücken beſtehenden Schale, an deren hinterem Stück der ſchon erwähnte Stiel anſitzt; vorn mit 2 zuſammengeſetzten, zwiſchen ihnen 3 kleineren, genäherten Augen, ſtatt der Fühlh. mit 2 ſcheerenartigen Taſtern an der Oberlippe, 5 Paaren geſtachelten, beim Kauen dienenden Kinnladenfüßen, deren vorderſtes Paar beim Männchen eine aufgeblaſene Scheere mit beweglichen Fingern hat, hinter ihnen 3 Schenkel ohne Füße, zuletzt 4 blättchenartige Schwimmfüße, vor der Baſis des Stachels der After. Das Thier hebt, wenn es beunruhigt wird, den Stachel in die Höhe, der zum Theil gefährliche Wunden machen ſoll. — Z. B. L. moluccanus, molukkiſcher Krebs, oft 2 Fuß lang, die Eier eßbar. — L. Polyphemus an der americaniſchen Küſte.

157) Die Familie der Schmarotzerkrebſe, Parasitica, hat einen ſchnabelartigen Saugrüſſel, womit ſie ſich an Wallfiſche, Fiſche, Fröſche u. ſ. anſaugt, und dabei mit den Fußklauen, die am Vorderpaare oft ſcheerenartig ſind, feſthält. Dahin gehört die Fiſchlaus, Calygus, z. B. C. curtus (Mon. piscinus) auf Seefiſchen; C. imbricatus Risso, auf Hayen. — Mon. Foliaceus, iſt Argulus, Müll. Binoculus Geoffr. — Dieſes Thier ſaugt ſich an Stichlinge und Froſchlarven in Bächen, z. B. um Paris, an, ſetzt ſeine 100—400 Eier an Steine ab. — Dahin reiht ſich auch Cecrops, z. B. Latreillii, auf den Kiemen der Thunfiſche, mit eiförmigem Körper, der hinten keine Anhänge hat. Auſſer dieſen die Gattungen Anthosoma, Lamproglene, Ergasilus.

158) Die Familie der Lernäen, Lernaeacea, enthält augenloſe, an den Kiemen der Fiſche ſich anſaugende, mit Mandibeln und Maxillen verſehene Gattungen, die ſonſt zu den Würmern gezählt waren. Z. B. Lernaea (Achtheres, Trachetiaries u. a.).

159) Die Familie der Pennelinen, Penellina, hat keine Kauwerkzeuge im Munde, Bruſt und Hinterleib ſind ungeſchieden: am Kopfe finden ſich tentakelnähnliche Anhänge, die eigentlichen Fühler aber ſo wie die Augen fehlen, eben ſo die eigentlichen Füße, ſtatt deren ſich nur etwa noch Fußſtummel finden, wie bei Pennella (Ler-

naeopenna) die an Seefischen lebt. Die Gattung Aneorella, die sich in den Körper der Hechte einbohrt, hat als Embryo (in der Eierhülle) noch ein rothes Auge und 2 Fühler wie die Daphnien später nur 4 lappiche Anhänge am Kopfe.

b) Das Geschlecht der Asselnartigen, Isopoda (Polygonata Fabr.). Die hieher gehörigen Gattungen haben einen Kopf mit 4 Fühlhörnern, zwei körnige Augen, einen meist 7 gliedrigen Rumpf und 1 bis 7 gliedrigen Schwanz. Am Rumpf 7 Paar Füße, am Schwanz Kiemenflossen. Das Weibchen trägt die Eier und ausgeschloffnen Jungen in einem Sack an der Brust, oder unter den Schuppen.

160) Die Familie der Cymothoen, Cymothoacea. Das letzte Glied des Hinterleibes ist sehr groß und hat jederseits einen ruderförmigen Anhang. Die Hauptgattung dieser Familie ist die Wasseraffel (Cymothoa). Diese hat einen 5ringigen, eiförmigen Körper, 14 am Rande stehende Füße, freie Kiemen, welche gefäßreiche Schuppen oder häutige Säcke bilden. Die Wasserasseln saugen sich an Fische (heißen deßhalb Fischbremsen), z. B. C. asilus, die räuberische Wasseraffel. Dahin reiht sich die Kugelaffel: Sphaeroma, die ihren Körper kugelartig zusammen ziehen kann, z. B. C. cinerea. Beide leben in den europäischen Meeren.

161) Familie der Idothoiden, Idothoacea, hat nur 3 Segmente am Hinterleibe und keinen Anhang daran. Die Langaffel, Idothea, z. B. I. entomon, zeichnet sich aus durch den länglichen, bei einigen Arten fast linienförmigen Körper. Sie lebt in der Ostsee.

162) Die Familie der Asellinen (Asellina). Der Hinterleib besteht nur aus einem Stücke und trägt an seinem Ende meist 2 stielformige Fortsätze: Die Brunnenaffel, Asellus, ὄνος πολύπους? (Arist. V, 25, 3), hat vier borstige, an der Spitze vielgliedrige Fühlh., einen Schwanz, der aus einem Ringe besteht, mit zwei gabelichen Höckerspitzen. Z. B. vulgaris in Brunnen, braun, grau und gelb gefleckt, Körper 8ringig.

163) Familie der Oniscoiden, Oniscidae, hat einen 6gliedrigen Hinterleib mit 1—2 Anhängen an jeder Seite. Dahin gehört Ligia (z. B. italica am Mittelmeer), die Maueraffel, Oniscus vulgaris; das Kellerschäfchen, Porcellio Asellus; Raubaffel, Armadilla u. a. m.

B) Der Stamm der eigentlichen oder der Schalenkrebse, Malocostraca.

a) Das Geschlecht der Gliederköpfigen, Arthrocephala, bei denen der Kopf am Bruststück beweglich articulirt ist.

164) Flohkrebse, Amphipoda, z. B. der eigentliche Flohkrebs, Gammarus, hat 4 ungleiche Fühlhörner, einen 14ringigen Leib. Die Eier und Jungen werden bei einigen Arten unter der Brust, bei andern unter dem Schwanz getragen. Sie schwimmen seitwärts und springen. Z. B. G. pulex, in Süßwassern, an Pflanzen und todten Thieren. — Leach bringt diese Gattung in die Untergattungen: Leucothoe, Dexamine, Melita, Maera, Gammarus, Pherusa, Amphitoe. — Gammarus longicornis Fabr. in den europäischen Meeren, ist Corophium Latr., welche Untergattung von Leach noch ferner in Podocera und Jassa getheilt ist. Auch Talitrus (Atylus und Orchestia) z. B. T. gammarellus Latr. (an den europäischen Küsten) gehört hieher. Der Leuchtkrebs, Phasmatocarcinus Tiles., hat die Augen

auf keulenförmigen Stielen stehen. Gehört unter die leuchtenden Seethiere, z. B. Ph. discophtalmus und glaucus. — Andre, vielleicht hieher gehörige, microscopisch kleine, leuchtende Krustaceen, werden von Tilesius in die Gattungen Amblyrrhynchotus, Erythrocephalus, Prionorhynchotus, Acanthocephalus, Anartrus getheilt. — Der Faßkrebs, Phronima, hat einen sehr weichen Körper, mehrere gabelförmige Fadenanhänge am Schwanz. Z. B. Phr. sedentaria Riss., perlfarbig, rothgefleckt, lebt in einer faßartig gestalteten, gallertartigen oder häutig durchsichtigen Masse, schwimmt hierin bei stillem Wetter auf dem Meere, taucht unter, durch Hineinziehen des Körpers.

165) Familie der Heuschreckenkrebse, Unipeltata. Als Repräsentant dient der Schaufelkrebs, Squilla, mit gestielten Augen und 16 Füßen, von denen die vordersten lang und armförmig sind und in einen beweglichen, mit scharfen Spitzen besetzten Nagel endigen. Die Kiemen stehen unter dem Schwanze. Das Herz verlängert sich in ein dickes Gefäß, das durch den ganzen, verhältnißmäßig sehr langen Schwanz läuft und einen Uebergang zum Rückengefäß der Insecten bildet. Das männliche (röhrenartige) Zeugungsorgan liegt an der innern Wurzel des Fußpaares, die Eier werden nicht am Schwanz getragen. Z. B. Squ. Mantis, Fangheuschrecken-ähnlicher Krebs, ist häufig im Mittelmeer. — Squ. vitrea ist Erichthus Latr. Bei Aristoteles h. a. IV, 2 s. 1, 3, 4; V, 6, 1 und Aelian I, 30 ist der Squilla als καρίς aufgeführt.

166) Familie der Doppelfüßer, Schizopoda, z. B. der Doppelfußkrebs, Mysis, hat 14, großentheils bis über die Mitte in 2 Aeste getheilte, fadenförmige Füße, zwischen ihnen die Kiemen und den 2klappigen Eiersack, die Augen sind gestielt und beweglich. M. plumosus Riss. im Mittelmeer. — Die Untergattung Nebalia hat nur 10 Fußpaare, z. B. N. Herbstii. — Hieran scheint sich auch die Untergattung Phylosoma, mit blattförmig breitem, sehr dünnen Leib zu reihen. Z. B. Ph. communis, häufig bei Porto-Praya.

b) Geschlecht der zehnfüßigen Krebse, Decapoda.

167) Garneelenkrebse, Caridae Latr., mit dünner Schale, seitlich zusammengedrücktem Rumpfe. Der Nicakrebs, Nica, hat an dem einen Vorderfuß eine 2fingrige Scheere, am andern nur eine einfache Spitze, die mittleren Fühlhornenden mit 2 Borsten. Z. B. N. edulis Riss. fleischroth und gelbgefleckt. Häufig bei Nizza. — Der Stachelkrebs, Penaeus, hat Scheeren an den 3 ersten Fußpaaren, einen Schnabel an der Stirn. Z. B. P. sulcatus im Mittelmeer. — Bei Alpheus, z. B. A. avarus aus Ostindien, haben nur 2 Fußpaare Scheeren. Dahin reihen sich auch Hippolyte, Atia und Pasiphae (nach Leach und Savigny), wovon die letztere Untergattung durch die Borstenanhänge an den Füßen den Uebergang zu den Doppelfußkrebsen macht. Z. B. Alph. Sivado Riss. — Auch die Rissoschen Untergattungen Egeon, z. B. loricatus mit purpurn punktirtem, röthlich weißem, mit 7 Stachelreihen besetztem Schild, und Melicerta, mit 2 fingrigen Scheeren, z. B. M. seticaudata, schließen sich an. Der eine Finger an der Scheere der Vorderfüße ist zahnförmig, kurz, unbeweglich. Z. B. Cr. vulgaris, Rösel III. 43. F. 1, 2. — Bei der Untergattung Pandalus hat nur das 2te Fußpaar Scheeren, z. B. P. annulicornis, mit roth geringelten Fühlh. an der englischen Küste. — Der Sägekrebs, Palaemon, hat an den mittleren Fühlh. 3 Borsten, und beim P. Squilla einen oben sägenartig gezähnten, unten 3 zahnigen Schalenschildvorsprung. — P. serratus

hat lebhaft rothe Queerbänder am Schwanz und eine rothe Endflosse, beide im Mittelmeer. Die Garmele, Crangon, hält Cuvier für den κάμμαρος bei Athenäus VI, 306.

168) Familie der Hummer, Palinurini, hat eine krustige Körperbedeckung, Scheeren am vordern Fußpaar. Der gemeine Krebs, Astacus (m. s. seine Anatomie auf Fig. 69), hat fächerartig verlängerte Schwanzanhänge, die innern Antennen sind bis an die Basis getheilt, die äussern sehr lang und unten mit Seitenschüppchen. Z. B. A. fluviatilis, A. marinus, norwegicus u. s. — Dahin reiht sich auch Thalassina, z. B. Th. littoralis Riss. röthlich, mit Borstenbüscheln an den Füßen, im Mittelmeer in stillen Buchten, geht bei Stürmen ans Ufer. — Dahin Gebia, Calianassa, Axius Leach. — Die Calypso, Calypso, hat einen breiten, runden Körper, nur am ersten Fußpaar Scheeren. Z. B. C. periculosa, rothbraun, schön himmelblau gestreift, riecht nach Wanzen, erregt beim Genuß Magenbeschwerden. Lebt einsam zwischen den Klippen der Mittelmeerestüste, wird von den Fischern weggeworfen, findet sich im August im Magen der Fische. — In diese Familie gehört auch die Gattung Porcellaea.

169) Familie der Hautflosser, Palinuridae. Die Flossenanhänge des Schwanzes sind fast bis zur Basis häutig, das erste Fußpaar hat keine Scheeren. Dahin gehört der Breitkrebs, Bärenkrebs, Scyllarus, an der Wurzel der Fühlh. mit einem breiten, kammartigen Gelenk, fast 4 eckem Schild, gestachelter Stirn. Z. B. Sc. arctus, gemein im Mittelmeer, so auch Sc. latus. — Die Gattung Palinurus hat nur an den Vorderfüßen des walzenförmigen Körpers unvollkommene Scheeren, die dicken, vorspringenden Augen sind sehr genähert und stehen auf einem gemeinsamen Queerbalken. Z. B. P. quadricornis, roth, hinten gelbgefleckt mit hornartigen Stacheln über den Augen. Flußkrebs und Hummer sind bei Aristoteles I, 6, 1 ἀστακὸς und χραγγὼν IV, 2, 1 und 2, 4; der Bärenkrebs ist ἄρκτος ib. V, 15, 6. — Der κάραβος des Aristoteles I, 3, 3; 5, 3; 6, 1; IV, 1, 2; 2, 1 et 3, 4, 5 u. s. scheint ein Palinurus.

170) Hippiden, Hippidae, die Fußpaare, ausser dem ersten, sind Schwimmfüße. Die Gattung Albunea hat ein hakiges Ende an den Vorderfüßen, welches beweglich ist, einen schuppenartigen Augenstiel. Z. B. A. Symnista. Die Gattung Hippa hat statt der Scheere an den Vorderfüßen ein 3eckiges Plättchen. Z. B. H. emerita. Beide in Indien. Diesen sehr ähnlich ist Remipes, nur endigen die allmälig zulaufenden Vorderfüße in eine Spitze. Z. B. testudinarius aus Neuholland.

171) Die Eremitenkrebse, Pagurini. Dahin gehört der Weichschwanzkrebs, Pagurus, dieser verbirgt den sehr weichen Schwanz, dessen Anhängsel getrennt sind, immer in leeren Schalengehäusen, die er mit sich herumschleppt. Z. B. C. Bernhardus. — P. Latro ist bei Leach Birgus. — Bei Aristoteles sind die Weichschwanzkrebse erwähnt als καρκίνιον IV, 4, 16 et 17; κύλλαρος und ὀκύλλαρος IV, 4, 17.

172) Familie der kurzschwänzigen Krebse, oder Krabben, Decapoda brachyura (Kleistagnatha Fabr.). Der kurze Schwanz, der auf den Leib zurück gekrümmt ist, erscheint beim Männchen an der Basis, wo er die Generationswerkzeuge enthält, dreieckig, beim Weibchen abgerundet und mit 4 eiertragenden Füßen besetzt, die weiblichen Generationstheile liegen an der Brust, zwischen dem 3ten Fußpaar.

Die Ruderkrabbe, Portunus, hat flossenartige, scheibenförmig breite Glieder am letzten Fußpaar; einen gezähnten Vordertheil der Schale. Z. B. P. puber mit gezähnelter, P. Rondelletii Riss. mit ungezähnelter Stirne, beide behaart. Im Mittelmeer. Dahin gehört auch Lupa. — P. vigil ist bei Latr. Podophthalmus spinosus. — Bei der Gattung Orithya, z. B. mamillaris aus dem chinesischen Meere ist die Schale mehr lang als breit. Die Schwimmkrabbe, Matuta, zeichnet sich durch breite, flossenartige Enden an allen den Fußpaaren aus, die keine Scheeren tragen. Die fast scheibenrunde Schale hat an jeder Scheere einen Stachel. Z. B. M. planipes im indischen Meere. — Die gemeine Krabbe, Cancer, hat eine hinten abgestutzte, vorn ausgebogne Schale, lauter Gangfüße. Z. B. C. maenas, pagurus in den europäischen Meeren; C. noxius bei Amboina, dessen Genuß oft lebensgefährlich ist. C. princeps ist bei Latr. Hepatus fasciatus; C. squamosus ist Plagusia. — Die Herzkrabbe, Grapsus, mit platter, 4eckter, oft herzförmiger Schale, 4 kurzen, unter dem Schild verborgnen Fühlh. — Z. B. Gr. marmoratus, im Mittelmeer, Gr. penicilliger aus Asien. Schon von dieser Gattung steigen einige Arten auf Bäume. — Die Laufkrabbe, Wanderkrabbe, Ocypode, lebt auf dem Lande in Höhlen, läuft sehr schnell. Z. B. O. agricola (ruricola), der Turluru in Südamerica, steckt am Tage in ihren Erdlöchern, oft an Begräbnißplätzen, geht bei Abend auf die Weide. Jährlich einmal zieht sie in großen Schaaren, welche den Boden weit umher bedecken und ganz abgrasen, in schnurgerader Linie zum Meer, wo sie die Eier legt und matt zurückkehrt. Die Löcher gräbt sie wenn sie sich schälen will; nach dem Schälen ist das Fleisch sehr geschätzt, doch wird es zuweilen, wenn sie giftige Früchte gefressen hat, schädlich. — O. eques, in Syrien, geht auch ans Land. — O. rhomboidalis, im Mittelmeer, ist bei Latr. Gonoplax. — O. Uca aus Südamerica bildet bei Leach auch eine eigne Untergattung (Uca). — Dahin reiht sich auch die Untergattung der Flußkrabben: Potamophilus Latr., z. B. P. fluviatilis, gemein in den Landseen des südlichen Italiens und Griechenlands; wird von den griechischen Mönchen roh gegessen. — Der Pinnenwächter, Pinnotheres, hat ein rundes, oft fast nur häutiges Schalenschild. Z. B. P. mytilorum, findet sich in zweischaligen Muscheln, Steckmuscheln, Austern u. s. — Frei wohnende, hieher gehörige Untergattungen sind Atelecyclus, Thia, auch wohl Corystes, z. B. personatus mit Vertiefungen auf dem Schilde, welche die Form eines Menschengesichts darstellen; an England. — Die Rückenfußkrabbe, Dromia, zeichnet sich durch ihre 4 letzten Füße aus, welche so hoch gegen den Rücken zu befestigt sind, daß sie ganz nach oben stehen und welche doppelte Klauen haben, womit sie Alcyonien und andre Meerkörper über sich decken. Z. B. D. Rumphii, auch im Mittelmeer, lebt von kleinen Fischen. — Bei der Untergattung Dorippe endigen die 4 Rückenfüße mit einfachen Klauen, z. B. D. lanata im Mittelmeer; bei Homala, z. B. spinifrons, auch im Mittelmeer, steht nur das hinterste Paar der Füße so weit nach dem Rücken. Die Froschkrabbe, Ranina, hat breite, flossenartige Enden an den Füßen. Z. B. R. serrata (Cancer raninus Linn., Albunea scabra Fabr.) im ostindischen Meere, steigt zuweilen auf Dächer und kommt in Häuser. Zu der Familie der kurzschwänzigen Krebse gehören auch noch die Gattungen der Linsenkrabbe (Leucosia), der Meerspinne, Inachus, so wie Calappa, Mictyris, Ixa, Lithodes, Parthenope, Aethra u. a. m. — Der Pinnenwächter scheint als *καρίδιον πιννοφύλαξ* erwähnt bei Aristoteles h. a. V, 13, 8. Unter den sehr hartschaligen Krebsen wird *μαία* genannt IV, 2, 2; 3, 2; VIII, 19, 5. —

Der Taschenkrebs und einige ihm verwandte Arten sind καρκίνος (καρκῖνος) Arist. I, 1, 8; 5, 7; 6, 1; IV, 1, 2; 2, 1 seqqu.; IV, 3 integr. IV, 4, 15 et 16; V, 8, 2; 15, 6; VIII, 3, 5; 19, 5.

Dritte Hauptordnung des Thierreiches.

Die Weichthiere (Mollusca).

§. 24. Der Typus, welcher den Formen der Weichthiere im Allgemeinen zu Grunde liegt und welcher von den Ascidien bis zu den Sepien zu einer unmittelbaren Angränzung an die Ordnung der Wirbelthiere sich entfaltet (nach S. 199), hat zu seinem wesentlichsten Charakterzug eine peripherische Entwicklung des Nervensystemes, vermöge welcher die äussere Haut, so weit sie nackt hervortritt, eine Empfindlichkeit und eigenthümliche Lebensthätigkeit empfängt, die sich schon in der häufigen Aussonderung der thierischen Flüssigkeiten kund giebt. Es ist in dem Wesen der Weichthiere ein hohes Maß der Empfindlichkeit für die äusseren Einwirkungen nur mit einem geringen Maß der Gegenbewegung oder Reaction gegen diese Einwirkungen verbunden.

Der äussere Typus, welcher das Gepräge dieses Wesens der überwiegenden Empfindlichkeit an sich trägt, wird bis hinan zu den Formen der vier Naturarten oder Temperamente der Menschenseele, wo derselbe als melancholisches Temperament erscheint*), beständig als polarisch ergänzender Gegensatz mit jenem Typus zusammengesellt gefunden, dessen Wesen in einem Vorwalten der höchsten, selberherrschenden Thätigkeit des Lebens bestehet; auch das Reich der Weichthiere schließt sich, wie wir schon oben sahen, als polarisch ergänzender Gegensatz eben so unmittelbar an das der Wirbelthiere an, als jenes der Strahlenthiere an das der gegliederten.

Viel-

*) M. v. die Gesch. d. Seele §. 32.

Vielleicht ist es nicht ohne Bedeutung, daß an der obersten Grenze der Entfaltungen der vorher betrachteten Thierklassen, namentlich unter den Krustenthieren wieder eine solche Menge der microscopischen Gattungen und Arten angetroffen wird. Jene Richtung, welche nicht zunächst auf das Eine, sondern auf das Mannichfaltige und Viele ausgehet, scheint sich gegen ihre Grenze hin großentheils aufzulösen und zu vergehen, ohne daß aus den meisten von ihnen ein unmittelbarer Fortgang zu den höchsten Gipfelformen des Thierreiches gefunden wird.

Die Abtheilung der Weichthiere beginnt mit Formen, welche in ihrer innren Vollendung wie in ihrem äußren Umrisse den niedrigsten Klassen der vorhergehenden Abtheilungen parallel stehen. Bald aber wird ein Fortschreiten der Gestaltung zu solchen Formen gefunden, denen zwar mit den nöthigen Organen auch die Fähigkeit zu einem lebhaften Wechselverkehr mit den andren Einzelwesen der Sichtbarkeit benommen, zugleich aber die Fähigkeit für den Wechselverkehr mit dem allgemeinen belebenden Einfluß in einem hohen Maße gegeben ist. Denn jene innren Lebensverrichtungen, welche dieser Wechselverkehr begründet: das Athmen so wie der Kreislauf und die Bereitung der blutartigen Säfte haben in den vollkommneren Weichthieren eine Stufe erreicht, welche sie in keiner Klasse der beiden ersten Abtheilungen des Thierreiches ersteigen konnten.

Ein Hauptunterschied zwischen dem Reich der Weichthiere und dem vorhin betrachteten der Gliederthiere fällt sehr bald ins Auge: mit dem mannichfach gegliederten Bau des Leibes und seinen verschiednen äusseren Organen hat sich bei den Weichthieren überhaupt die Mannichfaltigkeit der Formen verloren: die Zahl der bekannten Arten der Mollusken erreicht noch kaum den 10ten Theil der Artenzahl der Gliederthiere. Statt der hier so hoch gesteigerten Vielheit hat sich jedoch dort die Einheit des Wesens desto kräftiger eingefunden: die Weichthiere sind ihrer ganzen Natur und Wirksamkeit nach nicht mehr vorherrschend für den Verkehr mit den andren sichtbaren Dingen, sondern für die Einkehr in den Kreis der eignen Erhaltung da; sie sind im höheren Maße ein Etwas für sich geworden. Daß dieses so sey, bezeugt schon die größere Körpermasse der Einzel-

wesen; die lange Lebensdauer der meisten; die Fähigkeit zu vielen, alljährlich sich wiederholenden Zeugungen, welche nur bei wenig Familien der Gliederthiere gefunden wird.

Namentlich bei vielen Arten der letzteren ist das Männchen das vergänglichere, öfters auch das an körperlichem Umfang ungleich kleinere Wesen, welches wie bei der Ergyne cervicornis nur wie ein zarter Schützling des verhältnißmäßig riesenhaft größeren Weibchens erscheint. Das was den Weichthieren im Allgemeinen ihre bedeutendere Größe und ausdaurendere Lebenskraft verleihet, das ist auch nur die in ihrer Natur vorwaltende, aufnehmende Empfänglichkeit für den belebenden Einfluß: die in ihnen vorwaltende Weiblichkeit. Ein großer Theil der Mollusken ist dadurch vor den Thieren der zuletzt beschriebenen Ordnungen ausgezeichnet, daß ihm selbst zur Erzeugung der fruchtbaren Keime und der Jungen der Verkehr mit einem andren, geschlechtlich verschiedenen Wesen seiner Art nicht durchaus nothwendig ist; er vermag selbständig, nur von dem allgemeinen, belebenden Impuls angeregt, zu gebären.

Auch die Betrachtung der Aufeinanderfolge der einzelnen Gestaltungsstufen der Weichthiere zeigt uns ein deutliches Fortschreiten von jenen Gränzformen, da noch viele Einzelwesen, wie bei den Polypen, zu einem gemeinsamen Ganzen verwachsen sind, zu dem eben beschriebenen Haupttypus dieser ganzen Thierordnung, dessen eigenthümlichster Charakterzug das selbständigere Bestehen des Einzelwesens für sich und für den Verkehr mit dem einen und allgemeinen belebenden Einfluß ist. Ehe wir jedoch zu der Betrachtung dieser Aufeinanderfolge übergehen, stellen wir zuerst noch einmal, nach Cüvier, die schon vorhin einzeln betrachteten Züge des organischen Baues der Mollusken für den allgemeinen Ueberblick zusammen:

Es ist, wie schon erwähnt, bei den meisten Gattungen dieser Thierordnung die weiche Haut mit so vielen Nerven durchwebt, einer so beständigen Aussonderung schleimiger Säfte unterworfen, und hierbei so empfindlich, daß sie Cüvier mit der Schleimhaut der Geruchsorgane im höheren Thierreich vergleicht und die ganze Oberhaut der Schnecken für eine Vermittlerin des Geruches hält, welcher offenbar die Landschnecken so wie

selbst die des Meeres von weiten her zu der ihnen angenehmen Pflanzenkost ziehet, und, wenn man diese ihnen nahe bringt, sie sogleich aus der Schale hervorlockt *). Die Weichthiere erscheinen schon hierinnen den Einwirkungen der umgebenden Elemente so offenstehend und blos gegeben, wie dies die vollkommneren Thiere nur an einzelnen, für die Wahrnehmungen der Sinne offen gelassenen Punkten, die fast ganz unempfindlichen Würmer nur an Mund und After sind. Es wird daher hier der der andringenden Aussenwelt entgegentretende Bildungstrieb gleich vom Anfang, bei dem ersten Auftreten dieser Ordnung geschäftig gefunden, die zu empfindliche, nervenreiche Haut durch eine festere, unempfindliche Knochen- oder Knorpeldecke zu schützen, und wir sehen das ganze Thier mit einem solchen Knochengehäuse umgeben, wie im vollkommneren Thierleibe das Gehirn und Rückmark, die Augen oder die Geruchshaut, mitten unter den übrigen Theilen und Gliedern umringt. Ausser diesem bildet auch die weiche Haut des Leibes selber faltige Anhänge und Fortsätze, welche bald als sogenannter Mantel den eigentlichen Leib umhüllen, bald sich zu Röhren, zum Aufnehmen und Ausstoßen des Wassers, bald zu Flossen gestalten.

Die festere Aussendecke ist bei den unvollkommensten, noch am meisten an die niederen Ordnungen angränzenden Familien, annoch langgedehnt, scheidenartig wie bei den Wurmröhren, und aus einem Stück gebildet. Hierauf theilt sich der kalkige Ueberzug in mehrere, z. B. zwei Schalenstücke, welche, wenn man z. B. bei den Herzmuscheln das kriechende, auf seinen Fuß gestellte Thier mit seinen beiden Spritzröhren betrachtet, den beiden Seiten (der rechten und linken) der andern Thiere entsprechen. Jedoch werden diese beiden Seiten bald so ungleich und einander unähnlich gefunden, daß offenbar die eine von ihnen dieselbe Rolle übernimmt, welche sonst der obere Gegensatz gegen den unteren, Haupt gegen Rumpf bekleidet und bei einer genaueren Betrachtung finden wir selbst an dem in den Schalen wohnenden Thierleib die äusserlich sichtbaren

*) M. v. Aristoteles Thiergeschichte IV, 8, 17.

sowohl als die innerlichen herrschenden Organe, unsymmetrisch, nach der einen und andren Seite hin gestellt.

Offenbar ist hier, durch eine Art von Umdrehung, die Haupt- und Längenaxe, um welche sich bei den Gliederthieren das Leben bewegte, zur Queer- oder Seitenaxe geworden und wie bei dem horizontal mit der Axe auf der Ebene der Bahn aufliegendem Uranus, ist der gewöhnliche Unterschied zwischen Polen und Aequator verschwunden, indem die Sonne dem einen wie dem andern zu gewissen Zeiten in scheitelrechter Stellung erscheint.

Es wird daher schon an dem äusseren Gehäuse der einschaligen Schnecken jene Bewegung des bildenden Triebes nach allen, unter einander ziemlich gleichgeltenden Richtungen, an dem spiralförmigen Gewinde bemerkt, welches bald in einer Ebene angeordnet, nur in ein Aeusseres und Innres zerfällt, bald lang gethürmt, auch auf ein unvollkommen Oberes und Unteres hindeutet. Uebrigens ist die aus kohlensaurem Kalk bestehende, äusserliche, oder auch im Mantel verhüllte Schale eine unmittelbare Aussonderung (Absetzung) aus der Oberfläche der Weichthiere, und bei Verletzungen dieser harten Hülle wird die Wiedererzeugung durch ein zwischen Haut und Schale gelegtes Blättchen gänzlich gehindert, die Färbung aber, auf welche die Einwirkung des Sonnenlichtes, wie sich dies an den mehr an der Oberfläche oder nur tief am Grunde des Gewässers wohnenden Arten zeigt, einen großen Einfluß hat, wird durch Drüsen gewirkt, aus denen auch sonst der Purpursaft der Schnecken hervordringt.

Was uns über die eigentliche Stellung der Weichthiere zu den andern Thierordnungen am meisten belehrt, ist der innre Bau. Sie haben immer einen doppelten Kreislauf, indem der durch die lungenartigen Theile gehende selbständig und vollkommen entwickelt ist. Hierbei ist zunächst eine muskulöse Herzkammer, mit einem in 2 Theile getheilten Herzohr (Vorkammer) thätig, welche zwischen den Lungenvenen und Arterien des Körpers (nicht wie bei den Fischen zwischen den Venen des Körpers und den Lungenarterien) liegt, und welche mithin der linken oder Aortenkammer des Herzens der vollkommenen Thiere entspricht. Aus den Athmungsorganen geht dann

der blutartige Lebenssaft ins Herz, von hier in die Theile des Körpers, von da zurück zu den Athmungsorganen, welche mithin hier noch vorherrschender Centralpunkt sind. Doch findet sich bei den Seespinnen oder Kopffüßlern auch eine Lungenarterienkammer, welche sogar wieder in zwei Abtheilungen geschieden ist, wie denn auch bei den Gattungen Arca und Lingula unter den Zweischaligen und Armfüßlern, zu beiden Seiten an der Basis der Kiemen eine Herzkammer, und bei Arca dann noch überdies in der Mitte zwischen beiden eine dritte — die Aortenkammer — mithin gleichsam 3 Herzen gefunden werden. Das in den Gefäßen enthaltene Blut ist bei Teredo, so lange das Thier lebt, roth, bei den andern Weichthieren weiß oder bläulicht; die Venen scheinen zugleich einsaugende Gefäße zu seyn.

Die Weichthiere zeichnen sich fast sämmtlich durch einen sehr hohen Grad von Reizbarkeit aus, welche selbst nach der Trennung der einzelnen Theile vom Leibe, in jenen noch lange erweckbar bleibt. Sie haben ausser den Kopflosen sämmtlich Speicheldrüsen, und mithin wohl auch Geschmack, obwohl nur Wenige eigentliche Käuorgane besitzen und die Zunge der Tintenfische und Schnecken mehr nur als Hülfsorgan beim Schlingen und Einbohren dient. Auch ein Gehörorgan, und zwar ein ziemlich vollkommnes, schon jenem der Fische ähnliches, findet sich bei den Tintenfischen: eine doppelte, nach aussen geschlossene Höhle, mit einer Blase, in welcher Wasser und nach hinten ein halbrundes, plattes Gehörknöchelchen enthalten ist und auf welcher sich, wie auf dem Labyrinth der Fische, der Gehörnerve verästelt. Die übrigen Weichthiere zeigen keine Spur von Gehörorganen. Augen fangen erst an bei den Bauchfüßlern wieder aufzutreten, werden aber bei den Kopffüßlern so vollkommen und innerlich zusammengesetzt als bei den Fischen. Mit den Organen des Gesichts öfters z. B. als stielartig tragender oder nachbarlich stehender Theil innig verbunden und zusammenwirkend, erscheinen die Fühlfäden, besonders am Kopfe der eigentlichen Schnecken. Das Nervensystem bestehet aus einigen (meist nur zwei) Knoten, von denen der vorderste, welcher Gehirn genannt werden kann, ringförmig den Schlund umgiebt, der hintere in der Nähe des Afters und der Mündung

der Athmungsorgane liegt. Beide sind durch 1, 2, oder mehrere Nervenfäden verbunden.

Die Zeit der Ruhe und Thätigkeit (Schlaf und Wachen) scheint bei den Weichthieren in keine bestimmten Gränzen geschlossen, denn wir sehen die verschiedenen Individuen derselben Art in denselben Augenblicken des Tages oder der Nacht, die einen thätig, die andern ruhend. Doch halten viele eine Art von Winterruhe in dem alsdann öfters durch einen Deckel geschloßnen Gehäuse.

Bei manchen Weichthieren, z. B. bei der Ordnung der Kopflosen, gehet der Mastdarm mitten durch das am Rücken liegende Herz. Die Leber *), welche ihr Blut unmittelbar aus der Aorta empfängt, ist groß, es fehlen aber Pankreas, Gekröse und Milz, und die Aneignung der Nahrungssäfte an die einzelnen Theile scheint blos durch Ausschwitzung aus den Wänden des Darmkanals in die Höhlen des Leibes und durch Einsaugung der Venen zu geschehen.

Zu den besonderen Eigenthümlichkeiten der Weichthiere gehört auch die schon erwähnte höchst unvollkommne Scheidung der Geschlechter. Sehr viele, namentlich die, an denen gar kein Kopf zu unterscheiden ist, gebären, von dem Einfluß der Jahreszeiten aufgeregt, von selber, ohne daß hierbei eine Paarung nöthig oder möglich wäre. Andre zwar scheinen eine Zusammenwirkung mehrerer Individuen zur Befruchtung zu bedürfen, doch wird dann jedes Einzelne gebärend gefunden und öfters gleichet jenes Zusammenwirken nur einem magnetischen Aufregen, bei welchem der unmittelbare Zutritt der etwa anderwärts befruchtenden Flüssigkeit zu den Eierkeimen gänzlich unmöglich ist. Nur ein geringer Theil erscheinet wirklich getrennten Geschlechts.

Viele Weichthiere können sich, wie die Puppen der meisten Insecten, nicht von ihrem Orte bewegen, und bei manchen geschiehet das Anheften an die umgebenden Meereskörper oder Klippen durch eine Art von Seidengefäde — den sogenannten Byssus — welcher nach Reaumur aus einem eigen-

*) μήκων bei Aristoteles.

thümlichen Spinnapparat am Fuße der Kopflosen, wie das Gespinnst der Raupen hervorgezogen wird. Selbst noch eine Art von Wegschnecke, die spinnende genannt, ziehet, hierinnen noch näher den Raupen verwandt, Fäden mit dem Munde. (Spining limax, in the Transact. of the Linnean soc. IV, p. 85.) Aber auch jene Weichthiere, welche einer Ortsveränderung fähig sind, bewegen sich mit einer zum Sprichwort gewordenen Langsamkeit, mittelst starker, an der äusseren Haut oder Schale befestigter Muskeln. Unter den letzteren ist besonders jener bemerkenswerth, der sich bei den Schnecken an der obersten, letzten Windung ansetzt, alsdann im Körper der Schnecke, längs der Windungen herabläuft, zuletzt sich theilt, und mit dem einen Ende an den Kopf, mit dem andern zum Schwanze geht, um durch seine Verkürzung das Zurückziehen des Thieres in das Gehäuse zu bewirken.

Die Wiedererzeugungskraft der Theile ist bei den Weichthieren sehr groß, und selbst der größte Theil des Kopfes wächst nach, wenn nur das Gehirn unversehrt geblieben ist. Das Wachsthum geschieht im Ganzen langsam, die Lebensdauer ist lang.

Bei weitem die meisten Weichthiere leben im Wasser, besonders in jenem des Meeres. Die Zahl der bekannten Arten, welche in diese Thierordnung gehören, mag sich nahe an 5700 belaufen.

Erl. Bem. Die weitere Auseinandersetzung des Inhalts dieses §. sehe man weiter unten, besonders in den allgemeinen Bemerkungen, welche der Geschichte der einzelnen Ordnungen der Weichthiere vorausgehen. — Ueber diese gesammte Hauptabtheilung des Thierreiches, besonders aber über die im nächsten §. gewählte Anordnung vergleiche man Schweigaers Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen, ungegliederten Thiere. — Aus der übrigen, reichen Litteratur dieser Klasse, nennen wir nur noch einige Werke: — Lamark, Histoire naturelle des animaux sans vertebres. Par. 1815 u. f. — Encyclopaedie methodique: Mollusques par Bruguiere, Lamark et Deshayes. — Poli et delle Chiaje Testacea. — Brooker: Anleitung zum Stud. der Conchyl. übers. von Carus 1823. — Bojanus über die Athmungswerkzeuge der zweischaligen Muscheln, Isis 1819. — Carus, von den äusseren Lebensbedingungen weißblütiger Thiere 1824. — Chamisso de animalibus quibusdam e vermium ordine Linnéi, Berol. 1819. — G. Cuvier, Memoires pour servir à l'histoire et à l'Anatomie des Mollusques. Par. 1817. — Pfeiffers systematische Anordnung und Beschreibung der deutschen Landschnecken, Berlin 1822 und 1825. — Menke, Synopsis Molluscorum

1830. — Rang, Manuel des Mollusques 1829. — Ferrussac, Mollusques. — Risso, sur quelques gasteropodes nouveaux. Journ. de phys. T. 87. p. 368. H. Bronn System der urweltlichen Conchylien. Heidelberg 1824. — Abbildungen von Schalen in Martinis neuem systematischen Conchylienkabinet, fortgesetzt von Chemnitz und A. Wagner, 12 Bände, Nürnberg 1769 bis 1829. — Lister, historia Conchyliorum. — Rumph, Amboinische Raritätenkammer. — Schröter, Bau der Schneckenschalen.

Uebergangsformen.

§. 25. Höchst bemerkenswerth sind die beiden Gränzen, bei denen die Klasse der Weichthiere sich an die benachbarten Ordnungen der Strahlenthiere, der Gliederthiere und der Rückenwirbelthiere anschließt. Die eine dieser Gränzen wird durch die Ascidien, die andre durch die Rankenfüßler (Cirrhipoden), die dritte durch die Kopffüßler oder Sepien gebildet. Jene ersteren sind im System mit den Acephalen vereinigt worden, die andren sind mit anscheinendem Rechte, von einigen Zoologen als eine besondere, selbständige Hauptabtheilung des Thierreiches, zwischen die der Weichthiere und der Gliederthiere gestellt worden, die Sepien aber, weil bei ihnen der größere Theil des Körpers die vorherrschende Form der Molusken behalten hat, wurden als Gipfelpunkt der ganzen Abtheilung, jenseits der eigentlichen Schnecken, an die Gränze der Rückenwirbelthiere gestellt.

Es ist nämlich der in den höheren Thierordnungen wahrhaft, in den niederen zuweilen auch nur scheinbar vorherrschende Kopf, welcher, in seinem Verhältniß zu den übrigen Theilen des Leibes, den beiden Gränzpunkten des Molluskenreiches ihren eigenthümlichen, sonderbaren Charakter giebt. Gleich jenem Kranze der Aridela — dem Gestirn der Krone — welches der zum nächtlichen Pole des Winters hinabsinkenden Sonne, so wie der wieder zum kräftigen Walten des Sommers emporeilenden, vorausgehend den Weg zeigt; so wird auch der Kopf, da wo nach §. 23 u. 24 das muntre Leben einer vorhergehenden Entwicklungsstufe in eine vorübergehende, nächtliche Ruhe versinkt, zuerst von dem mit dem neuen, höherem Leben schwanger gehenden Schlafe ergriffen, und erwacht auch an dem an-

dern, entgegengesetzten Punkte des Ausgangs, zuerst wieder aus demselben.

Die Rankenfüßler gleichen in gewisser Hinsicht Leibern von Crustazeen-artigen Thieren, denen der Kopf genommen ist. Noch bemerken wir an einem solchen festsitzenden Rumpfe äußerlich 10 oder 12 Paare solcher Borsten- oder Flossen-Füße, mit vielen Gelenken, wie dergleichen an dem Unterleibe oder Schwanze vieler Krebsarten gefunden werden. Im Innern zeigt sich jene Anordnung des Nervensystems in Knoten, welche im Leibe der Gliederthiere bemerkt werden; ein am Rücken liegendes Herz, 2 bis 8 Kiemen an den Seiten. Obgleich nun von einer andern Seite die von innen lamellenartig anwachsende Schale, der Mantel, und die Unentwickeltheit des Geschlechts solcher von selbergebärenden, nie sich von ihrem Orte bewegenden Zwitterthiere diesen schon den Hauptcharakter der Mollusken giebt, so kann sich doch die alte, bis dahin vorherrschende, jetzt ihrer Auflösung nahe Form des Thierreiches noch nicht verläugnen, und die Lepaden oder Rankenfüßler erscheinen, wie gesagt, als Gliederthiere, die sich, mit dem Kopf nach unten gestellt, in eine vielschalige Hülle bergen, aus welcher nichts mehr sichtbar hervorsteht als der Hinterleib.

Mit dem Kopf nach unten gestellt. Denn durch eine sonderbare Arendrehung und Umkehrung der thierischen Form, liegt der letzte Ueberrest des Kopfes: der Mund, welcher noch die Seitenkinnladen aus der niederen Form der Gliederthiere beibehalten hat, nach unten, am Grunde des Schalengehäuses, die Borstenfüße dagegen an der Mündung, so daß ein diese sonderbare Umdrehung nicht ahndendes Auge, jene Röhre, die sich zwischen dem letzten Borstenpaar findet, und an deren Grunde der After steht, schon öfters für den Rüssel des Mundes gehalten hat.

Auf der andern Seite, wo das Reich der Mollusken an die Wirbelthiere, und zwar zunächst an die Klasse der Fische angränzt, sehen wir auch chimärische Zusammensetzungen, jedoch von ganz andrer, entgegengesetzter Art entstehen. Hier wird nämlich ein sehr vollkommner Kopf mit einem Gehirn, Auge, Gehörorgan, und mit Kinnladen gefunden, welche in ihrem Baue fast ganz mit dem der vollkommneren, höheren

Thierform übereinstimmen. Und dieser sehr ausgebildete, schon in eine höhere Ordnung der Lebendigen hineingeborene Kopf, ist auf abentheuerliche Weise an einen Rumpf gebunden, der noch ganz, innerlich und äußerlich die schwerfällige Form des Molluskenleibes an sich trägt; so daß der Halbgeborne sich mühsam mit der noch verworrenen, unausgewickelten Masse schleppt. Auch ist es der Kopf allein, welcher die Bewegung der übrigen Masse leitet. Denn an ihm stehen auf sonderbare Art die Füße mit Saugnapfen, wodurch das Thier sich festhält und bewegt, so daß hier im eigentlichen Sinne der gebildete Kopf mit dem noch rohen Rumpfe (Herzen) nicht das Herz mit dem Kopfe davon geht.

Jedoch dieser Verlauf der Entwicklungsgeschichte einer dem sinnenden und nach der Geschichte des heimathlichen Weltkörpers forschenden Menschengeiste höchst wichtigen und bedeutungsvollen Thierklasse, wird wohl am besten in der hier nachstehenden, weiteren Auseinandersetzung erkannt.

Erl. Bem. Cuvier und mit ihm manche andre Zoologen, theilen die Weichthiere in 6 Ordnungen: Borstenfüßler, Armfüßler, Kopflose, Bauchfüßler, Flügelfüßler und Kopffüßler. Schweigger stellt dagegen die Borstenfüßler als eine ganz besondre Thierordnung zwischen die der Weichthiere und Krustazeen. Ueberwiegendere Gründe, welche zunächst auf den innren Bau sich stützen (m. v. Rudolph Wagners Lehrb. d. vergl. Anat. S. 21 bis 25), müssen uns bestimmen, die Formen der Weichthiere in vier Ordnungen zu theilen: 1) in die der Rankenfüßler; 2) in die der Acephalen; 3) in die der kopftragenden oder der Schnecken; 4) in die der Cephalopoden.

Erste Ordnung der Weichthiere: Rankenfüßler, Cirrhipoda, die ausser den im §. 25 angeführten Eigenthümlichkeiten einen Magen mit vielen Nebenhöhlen haben, welche die Stelle der Leber zu ersetzen scheinen, einen einfachen Darmkanal, doppelten Eierstock und doppelten, gewundenen Kanal, in welchem sich der männlich befruchtende Saft absondert und durch welchen die Eier nach der im §. erwähnten Röhre hingehen. Wie die Puppe der Insecten hängen sich die Thiere dieser Ordnung, sobald sie aus dem Ei kommen, an irgend einen Gegenstand, selbst an Wallfische, Schildkröten, Krabben fest und verlassen diesen Ruhepunkt niemals. Die ganze Ordnung der Rankenfüßler umfaßt noch kaum 100 bekannte Arten, welche 2 natürliche Familie bilden:

173) Die Familie der Anatifen, Anatifacea. Die Hauptgattung ist die Entenmuschel, Anatifa. Diese hat nach Fig. 70 mehrere, ungleich große, bewegliche Schalen auf einem muskulösen, mit einer Oberhaut überkleideten Stiele sitzen, der innen mit einer zelligen Gallertmasse erfüllt und mit Fleischfasern (F. 70 A d) ausgekleidet ist, und ein großes Gefäß enthält. Der Mund liegt hinter

dem Queermuskel, der die beiden Hauptschalen gegen den Stiel hin an dem Punkte verbindet, wo bei den zweischaligen Muscheln der Wirbel steht. F. 70 A e. Die pyramidalen Kiemen liegen an der Wurzel der 12 Borstenpaare, davon 6 an jeder Seite sind und davon die zunächst am Munde stehenden die kürzesten und dicksten sind. (M. v. F. 70 B mit den Erläuterungen.) — Z. B. A. laevis, in vielen Meeren, hat 5 unter einander verbundne Schalenstücken. Dagegen hat die Untergattung Polliceps (An. polliceps) 13 und mehrere verbundne Schalenstücke; Cineras, z. B. A. coriacea hat 5 nicht unmittelbar zusammenstoßende; Otion, z. B. A. aurita nur 2, A. quadrivalvis 4 Schalenstücke.

174) Familie der Balaniden, Balanidea. — Die Meereichel, Balanus, mit einer meist aus 6, den Blumenblättern gleichenden Stücken, die auf gemeinschaftlicher fester Unterlage zusammengewachsen sind, gebildeten Becherschale, deren Oeffnung durch mehrere (meist 4) Klappenstücken geschlossen ist. Die Kiemen F. 71 cc bestehen aus 2, aus vielen kleinen Plättchen zusammengesetzten Theilen, die sich an den Seiten des Mantels finden. Z. B. B. Tintinnabulum in wärmeren Meeren; B. sulcatus (weißlich) in allen europäischen Meeren. — Die Arten mit strahlenartig angeordneten Zellen nennt Lamark Coronula, z. B. B. balaenaris; die, welche nach unten, nach der Basis zu bauchig erweitert sind, heißen Acasta, z. B. B. Montagui; die, welche nach der Basis zu verengert und verschmälert sind, heißen Tubicinella, z. B. B. major; die mit nur 4 Schalenstücken und schließenden Klappen sind Creusia, z. B. B. stromia; die mit einer nur aus einem Stücke bestehenden Schale sind Pyrgoma, z. B. P. cancellata. — Ob der bei Aristoteles IV, 8, 19 und V, 13, 8 in Felsenhöhlungen vorkommende *βάλανος* eine Meereichel in unsrem Sinne gewesen, bleibt sehr zweifelhaft. Nach Xenocrates c. 17 wird er als eßbar und von angenehmen Geschmack geschildert, (wie Lithotornus, lithophagus).

Zweite Ordnung der Weichthiere: Die kopflosen Muskeln oder Acephalen, Acephala. Bei diesen bedeckt eine mantelförmige Falte der Haut den Körper, über welcher eine kalkige Schale, oder auch nur eine bald leder-, bald knorpelartige Scheide liegt. Kopf und Sinnesorgane fehlen; der gewundne Darmcanal ist von der Leber umgeben. Das Gefäßsystem hat zu seiner Basis meist nur eine einfache Herzkammer, welche das Blut aus den Kiemen empfängt und in die Theile des Leibes ausströmt; das rückkehrende Blut sammlet sich in Gefäßstämmen, die sich in den Kiemen (frei herunterhängenden Blättern oder innren, häutigen Höhlen) verästeln. Die Acephalen sind im Allgemeinen weiblich gebärende Thiere mit großen Eierstöcken; das Nervensystem besteht aus zerstreuten, durch Fäden verbundnen Ganglien; das Muskelsystem ist öfters stark entwickelt. Alle hieher gehörigen Arten, deren man gegen 1500 kennt, leben im Wasser. Diese Ordnung zerfällt in 3 Stämme:

a) Das Geschlecht der Armfüßler, Brachiopoda. Diese haben wie die eigentlichen 2schaligen Muscheln 2 Schalenklappen, einen 2lappichen, immer offnen Mantel, an dessen innrem Rande die Kiemenblättchen liegen, keinen Kopf. Aber statt des sogenannten Fußes der zweischaligen Muscheln haben sie zwei fleischige, mit vielen Fäden umgebene Arme, welche sie zur Schale hinausstrecken und in diese zurückziehen können. Im Innren zeigen sich 2 Aortenherzen und ein von der Leber umschloßner Darmkanal. Die Art der Vermehrung ist noch

nicht beobachtet. Die hieher gehörigen Arten wohnen im Meer und sind keiner Ortsbewegung fähig, sondern sitzen fest. Von der großen Zahl derselben, welche in den frühern Zeiten der Geschichte unsres Planeten (nach B. I §. 26) das Gewässer erfüllten, hat sich nur ein verhältnißmäßig sehr kleiner Theil fortbestehend erhalten, aus denen sich 2 Familien von sehr geringem Umfange bilden lassen:

175) Familie der Lingulaceen, Lingulacea. Den Charakter derselben giebt die Beschreibung der Zungenmuschel, Lingula Fig. 72 A und B, mit 2 platten, zungenförmig länglichen, gleichen Schalen, die am schmäleren Ende ein ungezähntes Schloß und hier zwischen sich einen Stiel haben, mit welchem sie auf Felsen festsitzen. Die Arme rollen sich beim Einziehen spiralförmig zusammen. Z. B. L. anatina (Patella unguis L.) mit weißen, grünlich überzognen, dünnen Schalen, in den indischen Meeren.

176) Familie der Terebratuleen, Terebratulea. Die Hauptgattung ist die Lochmuschel, Terebratula, mit 2 ungleichen Schalen, davon die eine ein Loch hat, wodurch jener Muskel hervordringt, mittelst welchem sich das Thier an festen Seekörpern festhält (zuweilen auch ein fleischiger, festsitzender Stiel). Im Innern der mehr vorspringenden Klappe ist ein kleines, meist ziemlich zusammengesetztes Knochengerüst, das in den Körper des Thieres dringt, und diesen, besonders aber die kurzen, gegabelten Arme stützt. Die eigentlichen Lochmuscheln haben nur ein Loch in der größeren Schale. Dahin gehören von jetzt lebenden Arten: T. vitrea, im Mittel- und atlantischen Meere; T. truncata u. f. — Dagegen hat die Untergattung Crania, z. B. C. personata aus Indien, 3 Löcher in der kleineren Schale; Discina ostreoides, an der englischen Küste an Steinen, hat Scheiben an den Schalenklappen, deren untere durch eine Querspalte getheilt ist. An diese Familie schließt sich auch an: die Rundmuschel, Orbicula, z. B. O. norwegica, im nordischen Meere.

b) Das Geschlecht der Mantelthiere oder Seescheiden, Tunicata. Dieses schließt sich unmittelbar an die Strahlenthiere an. Die hieher gehörigen Gattungen haben den meist an beiden Enden offnen, durchsichtigen Mantel nur mit einer häutigen oder knorplichten Schale bedeckt, die Kiemen bilden einen großen Sack, durch welchen die Nahrungsmittel gehen müssen, ehe sie zum Munde gelangen. Um Kiemenöffnung und After stehen 6 — 8 Fühlfäden. Die sogenannnten Eier gleichen den Keimen (Bulben) der Polypen. Sehr merkwürdig ist jene Beobachtung von Chamisso, nach welcher eine einfache Salpe jedesmal blos zusammengesetzte, die Individuen einer zusammengesetzten Salpe dagegen blos einfache als Fötus enthalten. Er vergleicht dies einer durch 2 Generationen hindurchgehenden Metamorphose: die zusammengesetzten mit Ansätzen versehenen, die den einfachen ganz fehlen, sind Larven, die einfachen das vollkommner ausgebildete Thier. — Die zunächst folgende Familie zeigt ganz vorzüglich eine große innre und äußre Aehnlichkeit, selbst mit den Polypen.

177) Familie der Salpen, Salpacea, umfaßt zusammengesetzte Formen, bei denen viele Einzelwesen zu einem gemeinsamen Ganzen verwachsen sind. Namentlich sind bei den Arten der Gattung Botryllus 10 — 12 einzelne Thierchen zu einem stern- oder ringförmigen Gesammtleib verwachsen. Die Mundöffnungen sitzen an der einen äusseren Seite, die Afteröffnungen münden nach dem hohlen Mittelpunkt des Sternes hin. Reizt man diesen Mittelpunkt, so ziehen alle Mundöffnungen sich zusammen, sonst nur eine. Sie kleben an See-

scheiden oder Tangen und sind sehr klein. Z. B. B. stellatus (Alcyonium Schlosseri) von halbdurchsichtiger Gallertmasse, die Thierchen rostfarb, an der englichen und französischen Küste. — B. polycyclus, hat viele Kreise von blaulichen Thieren; im adriatischen Meere. — Die Feuerwalze, Pyrosoma, bildet durch die Verwachsung einer großen Zahl von Thieren einen, an dem einen Ende offnen, am andern beschloßnen Cylinder, welcher durch gemeinsame Zusammenziehung der Thiere frei im Meere herumschwimmt, der Mund liegt nach aussen, der After nach der Höhlung des Cylinders hin. Z. B. P. atlanticum, unter dem Aequator in ungeheurer Menge auf dem Meere. Leuchtet stark bei Nacht, bei jeder Zusammenziehung glutroth, die einzelnen Thierchen glänzen dabei wie Diamanten und spielen in roth, grün, blau, zuletzt, wenn das Leuchten nachläßt, azurblau. In der Ruhe gelblich, grün opalisirend. Daran schließen sich Mammaria, Bipapillaria u. a. Untergattungen. — Die Gattung Polyclinum, mit sternförmig, 6strahlicher Mundöffnung, (6 äußeren und 6 inneren Zähnen an der Kiemenöffnung) nahe dabei sitzendem, gefranzten oder undeutlichem After, erscheint als eine aus vielen kleinen Thierchen gebildete, fleischige Rinde, die der Untergattung Eucaelium, z. B. E. hospitiolum, halbkuglich, rosenförmig, die Mitte des Röschens röhrig, oder scheibenartig und becherförmig, wie bei Diazona violacea, oder ästig, z. B. bei Sigillina australis ist. Dahin gehören noch ferner die Untergattungen: Aplidium, Didemnium, Synoicum, Distoma. Zur Versinnlichung der Formen möge auf Fig. 73 der Botryllus polycyclus dienen. A zeigt den Gesammtleib, an welchem man die größere Hälfte (der 10) Einzelthierchen sieht (vergrößert); B eines der Einzelthierchen noch stärker vergrößert, um den innren Bau zu zeigen. — Fig. 74 Aplidium lobatum, A die Gesammtmasse des Stammes von oben gesehen, B im Durchschnitt, um die einzelnen Thierchen vor Augen zu legen (beide stark vergrößert). — F. 75 Synoicum turgens, A ein Stamm von oben gesehen, B derselbe zerschnitten, um die darinnen wohnenden Thiere zu zeigen (beide vergrößert).

178) Die Familie der Tethyen, Tethya, umfaßt einfache Seescheiden, deren Umriß sich dem der zweischaligen Muscheln nähert, von welchen sie die meist lederhäutige Hülle unterscheidet. Es gehört hieher die Gattung des Doppelreihers, Biphora (Salpa). Diese hat einen freien, meist walzigen, an beiden Enden offnen Körper mit durchsichtiger Knorpelhülle, die Aftermündung ist eine Querspalte mit einer Klappe, die dem Wasser den Eintritt aber nicht den Austritt gestattet, dieses wird durch die Mundöffnung ausgetrieben, wobei sich das Thier rückwärts fortstößt. Die Kiemen bilden einen Gürtel um die Mitte des Körpers, die Eingeweide liegen nahe am Mund zusammengedrängt, der Mantel und seine Hüllen irisiren stark im Sonnenschein. Die Jungen bleiben noch lange Zeit nach dem Auskriechen verbunden, und schwimmen in einer, bei den verschiednen Arten verschiednen Ordnung mit einander herum. Mehrere Arten sind häufig im Mittelmeer. Bei B. polycratica, 1½ Z. lang, fingersdick, hängen 2 Reihen ellenlang zusammen. Dahin die Untergattungen Dagysa, Thalia (mit einem kleinen Flossenkamm am Rücken). — Die Form der eigentlichen Seescheide, Ascidia, gleicht einem knorplichen, nur vorn und hinten offnen Cylinder; die Kiemen bilden einen großen Sack um den Mund. Sie setzt sich an Felsen fest, ohne Ortsbewegung, kann aber beunruhigt das Wasser weit fortspritzen; einige Arten sind eßbar. Dahin gehört die glatte, weiße Asc. intestinalis im Mittelmeer. Untergattungen sind Clavelina, z. B. ovifera (haarig) an America, Boltonia, Phallusia, Cinthya. Zur Versinnlichung der Form

dieser Familie möge auf Fig. 76 die Phallusia intestinalis dienen, welche A noch mit ihrer Hülle, B von der einen Seite geöffnet dargestellt ist, während C einen stark vergrößerten Ausschnitt der Haut des Athmungssackes abbildet. An Fig. 77, welche die Boltenia ovifera nach hinweggenommener Hülle vorstellt, werden bei a die Tentakeln der Kiemenöffnung gesehen. Die Ascidien, τὰ τήθυα (auch τήθεα) sind erwähnt bei Aristoteles h. a. IV, 4, 2; IV, 6, 1—3; IV, 8, 19; V, 13, 8; VIII, 1, 3. Vorzüglich deutlich finden sie sich beschrieben IV, 6, 1—3. Als Tetheae kommen die Ascidien bei Plinius vor XXXII, 9, s. 31; 10, s. 39; 11, s. 53.

c) Das Geschlecht der Muschelnartigen, Acephala testacea. Diese haben 4 nach vornen, zwischen dem Mantel liegende, gestreifte Kiemenblätter (Fig. 79 d, e), den Mund mit 4 blättchenartigen Fühlfäden auf der einen, den After auf der andern Seite (F. 79 A, f, h), das Herz (F. 78 g) nach dem Rücken; zwischen den Kiemen meist einen fleischigen Fuß (F. 79 i), der sich wie eine Zunge bewegt, ein Schloß mit einem elastischen Band. Aus der Wurzel des Fußes entwicklen sich bei Vielen Büschel von seidenartigen Fäden (Byssus), womit sich das Thier, mit Hülfe des Fußes festleimt; diese Fäden wachsen abgeschnitten wieder nach und werden von Poli für verlängerte Muskelfasern gehalten.

179) Die Familie der Eingeschlossen-Lebenden, Inclusa, enthält Gattungen, deren Schale an einem oder beiden Enden mehr oder minder offen steht (klafft) und deren Mantel sich nach einer Seite hin in 2 Röhren verlängert. Namentlich die Keulenbohrmuschel, Fistulana (Clavagella, Teredina), wohnt in einer, an ihrem dicken, keulenförmigen Ende geschloßnen, am dünnen Ende offenen Röhre. Sie bohrt in Holz und harte, zufällig ins Meer gefallene Früchte. In Indien lebend (fossil in Europa). — Bei der Schiffsbohrmuschel, Teredo, ist die walzenförmige Schalenröhre kürzer als der Mantel, die beiden Spritzröhren haben einen kalkigen Schließdeckel, mittelst welchem sich das Thier in Holz bohrt und oft großen Schaden thut. Z. B. T. navalis, zuweilen 6 Zoll lang und nicht selten mit gekrümmter Schale, lebt eigentlich nur in den heißeren (ost- und westindischen) Meeren, ward aber nicht selten durch angefressene Schiffe zu uns nach Europa gebracht, wo er im Jahr 1730 an dem Pfahlwerk der Dämme bei Amsterdam großen Schaden that und nur durch die Kälte des Winters wieder vertilgt wurde. Auch in dem Pfahlwerk und den Fahrzeugen der Lagunen-Canäle von Venedig zeigen sie sich nicht selten. Sie heißen dort Bisse dei legni; sind von angenehmen Geschmack (Olivi Zool. adr. 1792, p. 197). — T. palmulatus nähert sich durch den Bau der gegliederten und gefranzten Schälchen am Fuß den Cirrhopoden. — Die Felsenbohrmuschel, Pholas, hat 2 ungleich gekrümmte, an beiden Enden klaffende Haupt- und am Wirbel noch mehrere Nebenschalen. Der Fuß steht in der Nähe des Mundes, der Mantel endigt in 2 lange, rüsselartig ausstreck- und einziehbare Spritzröhren. Die hieher gehörigen Arten leben in Löchern, die sie in Felsen, Korallen, Schlamm und Sand bohren. Ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen sind sie sehr gesucht. Sie leuchten bei Nacht. Z. B. Ph. dactylus, mit weißer, gegitterter Schale, im Mittelmeer. — Die Scheidenmuschel, Solen, deren innren Bau die Fig. 79 am Solen strigilatus anschaulich macht, zeichnet sich durch ihre messerscheidenartig verlängerte, meist vorn und hinten klaffende, hier mit den Spritzröhren, dort mit einem Fuß versehene Schalen aus.

Die Schloßzähne sind spitz und pfriemenförmig, das Schloßband äußerlich. Z. B. S. siliqua, grünlich, im Mittelmeer, eßbar. — Die Untergattung Sanguinolaria (Solen sanguinolentus) an Jamaica, hat eiförmige, fast ganz schließende Schalen. Diese Art ist weiß, mit rothem Wirbel und Innerm. — Die Klaffmuschel, Mya, mit länglichen, meist klaffenden Schalen, zu einem verdickten, vorn ausgeschnittenen Cylinder, verdickten Spritzröhren, plattem Fuß. Z B. M. truncata, um Europa. — M. inaequivalvis (weiß, mit ungleichen Schalen, im Mittelmeer) ist die Untergattung Pandora. Außer den genannten schließen sich noch als Gattungen und Untergattungen an diese Familie Hiatella, Byssomya (Saxicara), Gastrochaena, Anatina (sonst Mya anatina), Solemya, Lutraria, vielleicht auch die noch später zu erwähnenden Psammobia und Psammotaea. — Bei den Alten finden sich aus dieser Familie erwähnt und beschrieben die Felsenbohrmuschel, Pholas, welche, wenn man die Stellen bei Plinius IX, c. 61 sect. 87 (auch XXXII, 11 s. 53) vergleicht, in deren ersteren der Phosphorescenz der Pholaden Erwähnung geschieht, unter dem Namen ὄνυξ bei Athenäus III, p. 90, Xenocrates c. 28, dactylus bei Plinius a. a. O. aufgeführt ist. Die Scheidenmuschel, Solen, ist bei Aristoteles h. a. IV, 4, 2 et 3; IV, 8, 18; V, 13, 8 et 10; VIII, 1, 3 σωλὴν; als Unterarten oder auch Synonyme werden von Xenocrates a. a. O. und Plinius XXXII, 11 s. 53 noch der αὐλὸς und δόναξ genannt. Solen oder aulos und donax heißen die männlichen, onyx die weiblichen Scheidemuscheln (Xenocrates a. a. O. und Plinius XXXII sect. 32). Jene kommen mit strahlicher Färbung, diese einfarbig vor.

180) Die Familie der Herzmuschelnartigen, Cardiacea. Bei diesen hat der Mantel nach vorn eine Oeffnung, an welcher 2, meist in Röhren verlängerte Mündungen stehen, wovon die eine zum After, die andre zu den Kiemen führt. Der deutliche Fuß dient zum Kriechen und Fortschreiten; in den meist herzförmigen Schalen finden sich in jeder 2 Muskeleindrücke. In diese Familie gehören die Backtrogmuschel, Mactra. Der mittlere Zahn des Wirbels ist gefaltet, die Seitenzähne sind zusammengedrückt und stehen entfernt, neben dem Mittelzahne ist eine 3eckige Grube zur Aufnahme des innerlichen Bandes. Z. B. M. stultorum im Mittel- und atlantischen Meere. — M. hispanica ist Amphidesma (Donacilla). Die Venusmuschel, Venus (deren Anatomie die Fig. 78 darstellt), hat die Zähne und Lamellen des Schlosses unter dem Wirbel mehr an einandergedrängt stehen, das Band ist äußerlich, die auswendigen Vertiefungen neben dem Wirbel etwas ungleich, die eine länglich, die andre mehr rund. Das Thier hat 2 Röhren und einen zum Kriechen dienenden Fuß. Z. B. V. Dione an America, gedornt. — V. islandica ist Cyprina; V. meretrix die Untergattung Meretrix. — Die Untergattung Lucina hat rundliche Schalen und auseinanderstehende Seitenzähne, zwischen denen noch 2 (kleine) Mittelzähne stehen. Die Tellmuschel, Tellina, ist länglich, die Schalen haben am hinteren Rande eine Längsfalte, am Wirbel stehen in der Mitte 1 und dann 2 Zähne und an den Seiten noch Zahnplatten. Der Fuß ist lanzettförmig. Z. B. T. radiata, um Europa und America. Hierzu gehört die Tellina Gari, aus deren Fleisch das schwärzliche ostindische Garum, als wohlschmeckender Zusatz zu den Speisen bereitet wird. Eßbar ist auch das Fleisch der Dreieckmuschel, Keilmuschel, Donax, deren Schale nach einer Seite hin abgeschnitten und dick ist, nach der andern scharf zuläuft (daher 3eckig). Noch häufiger dient zum Genuß die Herzmuschel, Cardium, z. B. C. edule, die sich durch ihre herzförmige Gestalt, durch

gefurchte oder gefaltete Schalen und 4 (bogige) Zähne auszeichnet, davon die beiden in der Mitte näher an einander stehen und kürzer, die beiden Seitenzähne weiter entfernt und länger sind. Das Thier (Cerastes Poli) hat einen sehr großen, in der Mitte geknieten Fuß, dessen Spitze nach vorn gerichtet ist. Die schon genannte, eßbare Herzmuschel ist so gemein an allen europäischen Küsten, daß ihre Schale häufig zum Kalkbrennnen angewendet wird. Die Gienmuschel, Chama, hat nach vorn unter dem Wirbel einen Zahn, hinten unter dem Bande ein Plättchen, das zwischen 2 andre, der entgegengesetzten Schale, hineinpaßt. Die Schalen sind ungleich, meist blättrig oder stachlich, haben meist vorspringende, umgebogne Wirbel, auch innen oft Windungen, sitzen an festen Seekörpern oder Felsen fest. Das Thier hat einen kleinen, fast wie ein Menschenfuß gelenkten Fuß, kurze, auseinander stehende Röhren. Z. B. Ch. gryphoides, Lazarus (an America).— Die eben beschriebenen Gattungen der Familie der Herzmuschelartigen, zu denen auch noch die Gattungen und Untergattungen Erycina (aus Neuholland), Ungulina, Corbula und Petricola (Venerupis), ebenfalls meist aus Neuholland, so wie die europäischen Gattungen Capsa, Loripes (Psammotea) Isocardia und die großentheils aussereuropäischen Psammobia, Corbis, Hemicardium, Etherea gehören, sind Bewohner des Meeres. Dagegen finden sich die Arten der Kreismuschel, Cyclas, mit fast kreisrunden Schalen und äußerlichem Bande in unsern Süßwassern. Eben so Arten von Galathea. — Aristoteles h. a. IV, 4, 3 scheint die (glatten) Tellmuscheln als γαλάδες oder γάλαχες zu bezeichnen; die Herzmuscheln sind die τραχυόστρακα ῥαβδωτὰ (ib.).

181) Familie der Dreispaltmuscheln, Tridacnacea, umfaßt Gattungen, deren Mantel 3 Oeffnungen, nach dem vorderen oder mittleren Theil der Schale hin hat. Die eine Oeffnung dient, um den sennig gebildeten, unmittelbar mit den Muskeln zusammenhängenden Byssus durchzulassen, die andre, um das Wasser nach den Kiemen zu führen, die 3te kleinere zum After. Das ganze Thier liegt nach vorn zusammengepreßt, hinten hat der Mantel gar keine Oeffnung. Nur ein Quermuskel schließt die Schale. Dahin gehört die Gattung Tridacna, mit einer nach vorn stehenden großen, gezähnelten Oeffnung zum Durchlassen des Byssus. — Z. B. T. gigas, mit dachziegelartigen Schuppen auf den Rippen der Schale. Wird zuweilen 3 — 5 Fuß lang und bis 500 Pf. schwer, der Byssus so dick, daß er mit dem Beil abgekappt werden muß. In Indien. — Bei Hippopus, z. B. maculatus aus Indien, ist die vorn platte Schale geschlossen.

182) Familie der Miesmuschelartigen, Mytilacea. Die hieher gehörigen Gattungen haben ausser dem, daß der Mantel nach vornen offen ist, eine besondre Afteröffnung, einen Fuß zum Kriechen, oder doch zum Ziehen und Befestigen des Byssus. Als Hauptgattung nennen wir die eigentliche Miesmuschel, Mytilus, mit geschloßner, fast 3eckiger Schale; zur Seite des spitzen Winkels, in welchem der Mund des Thieres steckt, findet sich das Band des zahnlosen Schlosses; nach vorn der Byssus. Dem After gegenüber bildet der mit ästigen Fühlfäden besetzte Mantel eine kleine Röhre, der Fuß ist zungenförmig. Z. B. M. edulis, fast in allen Meeren, klumpenweis durch den Byssus verbunden. Der unmäßige Genuß erregt Fieber und eine (vorüber gehende) Anschwellung der Magengegend, gegen welche meist der Genuß des Rothweines oder des Rum lindernd wirkt; auch wohl Kopfgeschwulst. — Die Steindattelmuschel, Lithotornus lithophagus, ist dattelförmig länglich, hängt sich mit ihrem Byssus an Steine, in die

die sie sich allmählig einbohrt und in diesen Höhlen wohnt, worauf dann der Byssus aufhört zu wachsen. Sie schmeckt angenehm, doch etwas nach Pfeffer und ist häufig im Mittelmeer. — Die beiden eben beschriebenen Gattungen, an die sich noch Modiola, Cardita, Cypricardia, Venericardia, Crassatella (meist neuholländische), so wie Crassina und Nicania anreihen, leben im Meere. Dagegen sind Süßwassermuscheln die Arten der Teichmuschel, Anodonta, mit geradlinigtem, zahnlosen Schlosse, keinem Byssus, einem großen, zusammengedrückten, fast 3eckigem Fuß, am hintern Rande des Mantels mit vielen Fühlfäden, zerbrechlichen Schalen. Z. B. A. cygnea, in ganz Europa. A. anatina, enthält zuweilen unansehnliche Perlen. — Die Mahlermuschel, Unio, hat im Schloß einen kurzen, dicken Haupt- und einen langen Nebenzahn, der zwischen 2 der andern Schale hineinpaßt. Die Schalen sind dicker als bei der Teichmuschel, U. pictorum, ist die gemeine Mahlermuschel. Aus U. margaritifera werden unsre hierländischen Perlen gewonnen und auch einige americanische Arten, z. B. U. gaditana, rugosa, nodosa, radiata enthalten Perlen. U. syrmatophora ist Hyria. — Die Miesmuschel ist bei Aristoteles h. a. IV, 4, 2 et 3 *μῦς*; bei Athenäus III, 335 und 337 heißt sie *τελλίνη*, auch *τέλλη* und *τέλινα*; bei Xenocrates c. 30 wegen der spitz zulaufenden Gestalt *ξιφύδριον*; Athenäus a. a. O. sagt, die Römer hätten sie *μύτλον* genannt, d. h. Mytilus (auch Mutulus und Mitylus). M. v. Plin. IX, 51 sect. 74; XXXII, 9 s. 31; Cato R. R. 158; Martial. III, 59, 4; Horat. Satyr. II, 4, 28. — Von Lithotornus erwähnten wir schon vorhin, daß sie wahrscheinlich die als sehr wohlschmeckend beschriebene, in Felsen wohnende *βάλανος* des Xenocrates c. 17 sey. — Zu Anodonta cygnea gehören wahrscheinlich die *κόγχαι μεγάλαι καὶ λεῖαι* des Süßwassers bei Aristoteles IX, c. 11.

183) Die Familie der Pinnaceen, Pinnacea, umfaßt Gattungen mit einem offnen Mantel, ohne Röhre oder besondre Oeffnung, mit keinem, oder einem sehr unvollkommnen Fuß, von keiner oder höchst unvollkommner Ortsbewegung, zwei Schließmuskeln in der Schale. Sie haben öfters Byssus. Dahin gehören die Archenmuschel, Arca, ausgezeichnet durch ein vielzähniges Schloß und äußres Band ihrer gleichen Schalen. Wenn das Schloß geradlinigt, wie sägenartig gezähnt ist, die Schale etwas klafft und die Wirbel von einander abstehen, ist es Arca im engern Sinne, z. B. A. Noae, im Mittelmeer, an felsigten Flußmündungen, die Schale mit sammtartigem Ueberzug, das Thier mit hornichter Schuppe und sennigem Bande zum Festsetzen. — Wenn die äußersten Zähne an beiden Seiten der Länge nach stehen, ist es Cucullaea, z. B. A. pilosa, mit brauner, haariger Oberhaut, im Mittelmeere. — Ist die Reihe der Zähne unterbrochen, so ists die Untergattung Nucula, z. B. N. rostrata, hinten in einen Schnabel verlängert, aus der Ostsee. — Die Steckmuschel, Pinna, hat keilförmige, gleiche Schalen, mit klaffendem Rand, keinen Zahn, ein verlängertes Band, seidenartigen Byssus, der Fuß gleicht einer hohlen Zunge, in der Gegend des Afters ist ein kegelförmiger Anhang, der sich aufblasen und verlängern läßt. Mit dem spitzen Ende steckt sie im Sand. Z. B. P. nobilis, im Mittelmeere. Der braune Byssus wird in Sizilien und Neapel zu Strümpfen und Handschuhen verarbeitet, das Fleisch des Thieres gegessen. Die Schnabelmuschel, Avicula, hat gleiche Schalen, ein rechtlinichtes, gewöhnlich in flügelartige Fortsätze ausgehendes Schloß, ein schmales Band, vorn einen Ausschnitt zum Durchlassen des Byssus. Z. B. A. margaritifera (Meleagrina), giebt die ächten orientalischen Perlen,

besonders um Ceylon, Persien u. s. — A. hirundo lebt im Mittelmeer. — An diese wichtigeren Gattungen schließt sich noch die in Seeschwämmen lebende crenatula an. — Die Perlen waren schon in sehr früher Zeit ein geachtetes Kleinod. Sie sind die פְּנִינִים (Peninim) des Buches Hiob XXVIII, 18; Sprüchw. III, 15; VIII, 11; XX, 15; XXXI, 10. — *Μαργαρὶς* Heliodor. II, 32; margarita Plin. IX, 35 sect. 54. — Die Perlenmuschel selber concha Erycina Propert. III, 11 (13) 6. Die Steckmuschel, Pinna, ist als *πίννα* erwähnt und beschrieben bei Aristoteles h. a. IV, 4, 3 et 4; V, 13, 8 b. 10; VIII, 1, 3. Sie erzeugt eine Wolle von so schöner Goldfarbe, wie kein Schönfärber sie nachmachen kann. St. Basil. Hexaëm. Homil. VII, ed. Par. I p 68. — Pinna Plin. IX, c. 42, s. 66; Cic. fin. III, 19; Nat. Deor. II, 48 (hier pinna).

184) Die Familie der Austernartigen, Ostracea, enthält Gattungen, welche denen der vorhergehenden Familie sonst verwandt, von ihnen aber dadurch verschieden sind, daß sie nur einen Schließmuskel und Muskeleindruck in ihrer Schale haben. Die Gattung Vulsella hat an jeder Seite des Schlosses ein vorspringendes Blättchen, woran das Band sitzt, darunter einen Ausschnitt in der Schale zum Austreten des Byssus. Z. B. V. lingulata (Ostrea vulsella L.) im americanischen und indischen Meere. — Die Hammermuschel, Malleus, hat eine einfache Grube für das Schloßband unter dem Schloß, welches meist in Seitenfortsätze verlängert ist, einen Ausschnitt für den Byssus. Z. B. O malleus, hammerartig gestaltet, aus Ostindien. — Die Lazarusklappe, Spondylus, zeichnet sich durch höckrige oder stachliche, festsitzende Schalen und durch 2 Zähne im Schlosse aus, zwischen denen eine 3eckige Grube für das Band ist. Das Thier, hierinnen den Kammmuscheln ähnlich, hat am Rande des Mantels 2 Reihen von Fühlfäden, davon die der äußeren Reihe oben gefärbte Knöpfchen tragen. Der unvollkommne, strahlicht-scheibenförmige Fuß liegt vor dem Eingeweidesack und trägt in seiner Mitte an einem Faden einen räthselhaften, eiförmigen Körper. Das Fleisch ist eßbar. Z. B. Sp. Gaedaropus, auch im Mittelmeere. — Die Fensterscheibenmuschel, Placuna, zeichnet sich durch 2 unter spitzem Winkel zusammentreffende Leisten am Schlosse der meist sehr dünnen Schalen aus. P. placenta, im indischen Meere, hat rundliche, durchsichtige, in China zu Fensterscheiben benutzte Schalen. — Die Krüppelmuschel, Anomia, hat dünne, ungleiche, ungestaltete Schalen, davon die eine flächer und meist ausgeschnitten oder durchbohrt ist, das Schloß gleicht jenem der Austern. Außer den beiden Hauptschalen findet sich noch eine 3re hornartige oder kalkiche Schale, gleichsam als Schließdeckel für die erwähnte Oeffnung, zu welcher sich ein Theil des Schließmuskels hinausstreckt und mit jener 3ten Schale verbindet, mit welcher sich das Thier zugleich an Seekörpern fest hängt. Ein Fußstummel, ähnlich dem der Kammmuscheln, der sich auch zum Schalenausschnitt herausstreckt, scheint dazu zu dienen, das Wasser zum Mund zu pumpen. Die hieher gehörigen Arten finden sich in allen Meeren. Z. B. A. cepa (im Mittelmeere u. s.). — Die Gattung Auster, Ostrea, umfaßt die zweischaligen Muscheln, die blos eine eiförmige Grube im gänzlich zahnlosen Schloß haben. Die eigentlichen Austern haben unregelmäßige, ungleiche, blättriche Schalen und sitzen mit der convexen Schale fest. Das Thier zeigt keine Spur von Fuß, der Rand des Mantels hat eine doppelte Reihe von Franzen. Z. B. O. edulis, in vielen Meeren, O. cristata, im Mittelmeere. — Die nur noch eine lebende Art (die angulata) enthaltende Untergattung Gryphaea, hat

einen krummschnablichen Vorsprung auf der einen Schale. Die Kammmuschel, Pecten, hat zu beiden Seiten des Schlosses 2 flügelförmige Ansätze (Ohren) und strahlenförmige, vom Schloß nach dem Rande hinlaufende Ribben. Ein kleiner, gestielter Fuß findet sich vor dem sackförmigen Unterleib. Die Arten, welche bei dem einen Ohr einen Ausschnitt haben, strecken hier einen Fadenbüschel hervor, womit sie sich befestigen, die andern bewegen sich stoßweise, durch schnelles Oeffnen und Schließen der Schale. Den Mantel umgeben Fäden in 2 Reihen, die der äusseren Reihe endigen mit grünen Knötchen, am Munde stehen viele Lippenfäden. Z. B. P. maximus, um Europa, eßbar. Hieran schließen sich die Untergattungen Lima und Pedum; an Spondylus schließt sich Plicatula. Die Auster scheint als λιμνόστρεον oder λίμοστρεον aufgeführt bei Aristoteles h. a. IV, 4, 3; V, 13, 8 et 9; so wie als ὄστρεον I, 1, 6 et 8; VIII, 3, 3; ostrea Plin. IX, 54, 79; XXXII, 6, 21; Horat. Satyr. II, 4, 33; Juvenal. IV, 14; Ovid. Fast. VI, 174; Gell. XX, 8 u. f. — Die Kammmuschel als κτεὶς bei Aristoteles IV, 4, 2—4; 12; IV, 8, 18; IV, 9, 4; V, 13, 8—9; VIII, 20, 15. Seine Fähigkeit sich über die Meeresfläche heraufzuschnellen IX, 25, 7. — Pecten Plin. XI, 37 sect. 52; IX, 33 sect. 51 u. a. O.; Horat. Satyr. II, 4, 34.

Dritte Ordnung der Weichthiere: Schnecken, Cochloidea. Diese kriechen auf einer fleischigen unter dem Bauche liegenden Scheibe nach Fig. 82 dd, oder bewegen sich durch Flossenanhänge nach Fig. 84, haben einen Mantel, der den Rücken bedeckt und meist eine Schale enthält, einen Kopf mit 2—6 Fühlfäden oder wenigstens Hautlappen, und bei den meisten mit 2 kleinen Augen. Im Mund, der bald Zähne zum Kauen, bald einen Rüssel hat, sind Nerven und Speicheldrüsen, deshalb auch wahrscheinlich Geschmack. Die höckrige Zunge dient blos beim Schlingen, das Gehörorgan fehlt, die Oberhaut ist schleimig und nervenreich, könnte daher nach Cüvier als Geruchsorgan dienen. Meist an der rechten Seite finden sich vorn, gleichsam am Halse der Schnecke, die Mündung des Afters und immer dicht dabei die zusammenziehbare Oeffnung für den Athmungssack F. 82 A, k, auf dessen innerer Fläche luftathmende Gefäße oder Kiemen sich befinden; nur ein Aortenherz F. 80 c, 82 r liegt zwischen Lungen- (Kiemen) vene und Aorta. Die Lage der Kiemen ist übrigens sehr verschieden. Die bei vielen Gattungen in jedem Individuo doppelt vorhandnen Zeugungsorgane (m. v. F. 83 A) öffnen sich öfters an der Aftermündung und mit dem Eiergang zugleich eine Blase (der ehemals sogenannte Purpurbeutel), welche an die Harnblase der vollkommneren Thiere erinnert und den kalkigen Ueberzug der Eier zu liefern scheint; ein stiletförmiger, kalkiger Körper tritt dabei neben jenen Theilen bei manchen Gattungen aus einer 3ten Oeffnung hervor und mit ihm, der hierbei abbricht, aber leicht wieder nachwächst, stechen sich die Thiere vor der Begattung. Der Purpursaft schwitzt aus den Drüsen des schwammigen Mantelrandes hervor, die kalkige Schale, die bei den meisten Arten äusserlich sichtbar ist, entsteht ebenfalls durch Aussondern der kalkigen Masse aus der Körperoberfläche. Schnecken mit gethürmter Schale tragen beim Kriechen die Schale meist auf der rechten Seite, nur die Linksschnecken tragen sie links. Bei jenen liegt das Herz links, bei diesen rechts, die Zeugungsorgane auf der entgegengesetzten Seite. Die Athmungsorgane liegen in der ersten (untersten) Windung, und öffnen sich oft in eine Röhre. Die meisten Wasserschnecken haben einen Schließdeckel der Schale. Die Thiere dieser Ordnung, welche gegen 4000 Arten in sich fasset, zerfallen in 2 Stämme:

A) Der Stamm der Bauchfüßler oder eigentlichen Schnecken, Gasteropoda. Diesen dient eine fleischige Sohle bei ihrer kriechenden Fortbewegung.

a) Das Geschlecht der Kiemenschnecken, Branchiata, athmet durch Kiemen.

185) Familie der Kreiskiemen, Cyclobranchiata, mit blättrigen, zu beiden Seiten unter dem Mantel verborgnen Kiemen. Sie sind Zwitter, die sich für sich allein (ohne Begattung) befruchten, das Herz umfaßt den Mastdarm nicht. — Die Gattung Chitonellus hat einen wurmförmigen Körper, am Bauche eine Längsfurche, am Rücken kleine in einer Reihe stehende, schalige Schuppen. Z. B. Ch. laevis und striatus aus Neuholland. — Die Käferschnecke, Chiton, hat schalige Querschuppen auf dem Rücken, neben welchen die oft mit Stacheln, Haaren oder Borstenbündeln besetzten Ränder des Mantels hervorstehen, statt der Fühlfäden ein häutiges Segel, Herz und After liegen nach hinten, der Bauch ist platt. Z. B. Ch. squamosus, mit 8 Schalenstücken und schuppichem Mantel, im Mittelmeere. — Die Napfschnecke, Patella, hat eine kegelförmige, in eine stumpfe Spitze endigende Schale, die den ganzen Körper bedeckt. Die Kiemen liegen ringsum unter dem Mantelrand, After und Zeugungsorgane liegen rechts über dem Kopf, der einen kurzen, dicken Rüssel und 2 spitze Fühlfäden hat, an deren äusserer Wurzel die Augen stehen. Im fleischigen Munde ist eine stachliche, weit nach innen sich erstreckende Zunge, das Herz liegt links am Halse. Z. B. P. granulata, testudinaria u. a., um Europa. — Die Gattung der Napfschnecke ist λεπὰς bei Aristoteles IV, 4, 4 et 11 et 18; IV, 5, 4; V, 13, 8. — Lepas Plaut. Fragm. in Parasit. — ibid. Rud. II, 1, 8; heißt auch lepas Non. 17 nr. 9.

186) Familie der Schildkiemen, Aspidobranchiata, haben eine schildförmige Schale unter der die kammförmigen Kiemen liegen, sind Zwitter, die für sich allein (ohne Begattung) fruchtbar sind, der Mastdarm geht durch das 2 ohrige Herz. Dahin gehört die Mützennapfschnecke, Calyptraea, mit kegelförmiger oben in eine emporgerichtete Spitze endigender Schale, in deren Innern eine trichterförmige Platte steht, welche zwischen eine Falte des Eingeweidesackes hineinpaßt. Z. B. C. equestris aus dem indischen Meere. — Die Kielschnecke, Carinaria, hat den Wirbel der leicht abgehenden Schale nach hinten gebogen, am Bauche eine kielförmige Muskelflosse zum Schwimmen, rüsselartigen Mund; unter der gallertartigen Haut so starke Fasern, daß diese durch ihre eigne Zusammenziehung bei dem geängsteten Thier den Körper zerreissen und die Eingeweide hervortreten machen. Z. B. C. vitrea in Indien und im Mittelmeere. Hieher gehört auch Firola. — Die Spaltschnecke, Fissurella, gleicht übrigens den Napfschnecken, nur ist die Schale am Wirbel für Athmungsorgane und After durchlöchert, an jeder Seite steht symmetrisch ein Kiemenkamm, an den Seiten des Fußes eine Reihe Fäden. Z. B. F. graeca, im Mittelmeere. Das Seeohr, Haliotis, hat am Rande der ohrförmigen, weit geöffneten Schale, an deren einem Ende eine kleine Windung steht, Löcher, aus deren äussersten Fühlfäden des Athmungssackes hervordringen. Um den Fuß, bis zum Mund, zeigt sich eine doppelte, blättrich-getheilte Haut, mit einer doppelten Reihe von Fäden umgeben, die Augen stehen aussen neben den langen Fühlfäden auf Stielchen, der Mundrüssel ist kurz. Z. B. H. tuberculata, im Mittelmeere. — Bei Padolia ist die Schale fast kreisrund und

undeutlich durchlöchert. Z. B. P. lateritia. — Bei der Untergattung Stomatia, mit vorstehenden Windungen, ist die Schale undurchlöchert. Z. B. St. imperforata, aus Indien. Ausser den genannten und beschriebenen Gattungen gehören noch zu dieser Familie Emarginula, Concholepas, Umbrella (Gastroplax), Crepidula, Navicella (Septaria, Cimber) und Capulus. — Der Name λεπὰς ἀγρία bei Aristoteles IV, 4, 13 scheint der hinzugefügten Beschreibung nach (ὑποκάτω τοῦ ὀστράκου ἡ περίττωσις ἐξέρχεται) besser der Fissurella als Haliotis zuzueignen. Das Seeohr, Haliotis, ist nach Antig. Carist. ap. Athen. III, 88 und Hesych. οὖς Ἀφροδίτης; bei Xenocrates c. 32 ὠτίον.

187) Die Familie der Kammkiemen, Pectinibranchiata, mit Kiemen, die aus zahlreichen parallelen Blättchen kammartig bestehen und in einer eignen Blase liegen; geschiednen Geschlechts, die männlichen Zeugungsorgane meist äusserlich sichtbar; 2 Fühlfäden und einen rüsselartigen Mund. — Die Gattung Sigaretus hat eine flache, jener der Seeohren ähnliche Schale, die beim Leben des Thieres in dem weiten, schwammigen, schildförmigem Mantel enthalten ist, der auch den Fuß bedeckt. Die Augen liegen an der Wurzel der kegelförmigen Fühlhörner. Sig. haliotoideus lebt an der africanischen Küste.

188) Die Familie der Röhrenkiemen, Siphonobranchiata: Die hieher gehörigen Gattungen haben gegen Ende der Säule der Schale eine Ausschweifung oder einen Kanal zur Aufnahme einer durch Umbiegung des Mantels gebildeten Athmungsröhre, welche zu dem bei der vorigen Familie beschriebenen Kiemensack führt. Als Beispiel erwähnen wir die Flügelschnecke, Strombus, mit einem meist links gebognen Kanal, einer flügelförmig ausgebreiteten Aussenwand der Mündung, einem Ausschnitt, aus welchem der Kopf des Thieres hervortritt, welches einen verhältnißmäßig kleinen Fuß, Augenstiele, die länger als die Fühlfäden sind, und einen schmalen, hornartigen Deckel hat. Z. B. Str. auris Dianae. — Wenn der Flügel dünne, fingerförmige Ansätze hat, entsteht die Untergattung Pterocera, z. B. Lambis; Rostellaria, wenn sich noch ein 2ter aufwärts steigender Kanal findet und die Rinnen der äussern Lippe mit dem Hauptkanal zusammenhängen. Z. B. R. pes Pelecani, um Europa, und R. fusus, im rothen Meere. Hieher auch die fossile Untergattung Hippocrene. — Die Stachelschnecke, Murex, zeichnet sich durch einen geraden, langen Kanal aus, in welchem die rundliche oder eiförmige Mündung der gewundenen eiförmigen oder verlängerten Schale endigt. Das Thier hat einen Bohrrüssel, lange, einander genäherte Fühlhörner, an deren Aussenseite die Augen stehen, einen hornenen Deckel, keinen Schleier am Kopf. Z. B. M. brandaris, im Mittelmeere. — M. haustellum (im rothen Meere) ist Montforts Brontes, M. ramosus ist ihm Cichorium; M. cutaceus (um Europa) Aquilia; M. femoralis ist Lotorium; M. magellanicus ist Trophonium; M. rana ist Ranella; M. gyrinus ist Apollo; M. morio ist Fusus; M. vespertilio ist Lathyrus; M. tulipa, trapezium u. a. sind Fasciolaria; M. Pyrum ist Turbinella. — Auch das Kinkhorn, Tritonium Tubo, das schon im Mittelmeer von ausgezeichneter Schönheit gefunden wird, schließt sich dem Bau des Thieres und der Schale nach nahe an die Gattung der Stachelschnecken an. — Die Hornschnecke, Cerithium, hat eine langgezopfte, spitz zulaufende Schale, mit einem kurzen, seitwärts oder hinterwärts gekrümmten Kanal. Das Thier hat einen Schleier am Kopf, 2 auseinanderstehende Fühler, an ihrer Seite die Augen, einen runden, hornigen Deckel. Z. B. C. Aluco,

im indischen Meere. C. palustre, atrum u. a. sind d. U. Potamida; in Flüssen. Zur Gattung Buccinum gehören die Meeresschnecken mit ungefalteter Säule und kurzem, seitwärts gekrümmten Kanal oder Ausschnitt. Das Thier hat einen Rüssel, und zwei auseinander stehende Fühlfäden an deren äusserer Seite die Augen stehen, hornartigen Deckel, nicht zurückziehbare Ruthe. Z. B. B. undatum, in der Nordsee, legt Eierklumpen. — B. glabratum (aus Indien) ist Eburna; B. perdix ist Dolium; B. harpa ist Harpa; B. glans, arcularia u. a. sind Nassa; B. persicum, dessen Thier jenem der Stachelschnecke ähnlich ist, heißt Purpura (so auch M. hippocastanum); B. monodon ist Monoceros; M. ricinus ist Ricinella. — Als Untergattung gehört noch hieher Cassis, mit gezähntem Schließdeckel und Mündungsrand, z. B. B. cornutum. — Helmschnecken, mit ungezähntem Rand, heißen Cassidaria, z. B. B. echinophorum. — Auch die Untergattung Terebra unterscheidet sich nur durch die lange Spindel. Z. B. B. maculatum, tigrinum u. s. — Zur Gattung der Walzenschnecke, Voluta, gehören Meeresschnecken mit mehreren großen Falten an der Säule der weitmündigen Schale. Das Thier hat einen großen, fleischigen Fuß, keinen Schließdeckel, auf dem Kopf einen Schleier, aus welchem die Fühlfäden hervorkommen und auf welchem die Augen stehen. Z. B. V. musica, um America. — V. aethiopica ist Cymbium. — V. persicula am Senegal ist Marginella; V. mercatoria (mit aufgeschwollenem Randwulst) ist Columbella; V. episcopalis, mit roth gefleckter Schale, giftig, aus Indien, ist Mitra; V. cancellata, mit gegitterter Schale, vom Senegal, ist Cancellaria. — V. cinnamomea ist Ancilla. — Die Arten mit verengter Mündung und schiefen Furchen an der wulstigen Säule sind Oliva. Z. B. V. fulminans, porphyrea, maura, zonalis u. a. — Das Springhorn, Terebellum, hat eine glatte, spitze Schale, spitz pyramidale Mündung, ungefaltete Säule. Z. B. T. subulatum, in Indien. Macht Sprünge übers Wasser. Die Gattung Ovula hat eine buckliche, nach beiden Enden dünner zulaufende Schale, mit ritzenförmig enger, ungezähnter Mündung. Z. B. O. oviformis. Dahin Volva und Calpurna (Bulla verrucosa). — Die Porzellanschnecke, Cypraea, mit eiförmig convexer Schale, ritzenförmig enger Mündung, deren umgerollte Ränder gezähnt sind, hat einen dünnen Fuß ohne Schließdeckel und mittelmäßig lange Fühler, an deren äusserer Wurzel die Augen liegen. Der Mantel ist so groß, daß er sich zu beiden Seiten als flügelförmige Haut über die Schale hinaus schlägt und diese bedeckt. Die innerste Kalklage der Schale wird von der Haut des Körpers, die äussere späterhin aus dem Mantel ausgeschwitzt, daher die verschiedne Färbung der Schalen bei Alten und Jüngeren. Ueberdies sollen die Porzellanschnecken ihre Schalen von Zeit zu Zeit (nach Brüguiere) abwerfen und neu erzeugen. Man vergl. Schweigger a. a. O. S. 681. — Z. B. C. Argus, in heißeren Meeresgegenden. Die Kegelschnecke, Tutenschnecke, Conus, mit umgekehrt kegelförmiger Schale, enger, gerader Mündung. Das Thier ist dünn (platt), hat sehr langen Rüssel und Fühlfäden, die Augen fast an der Spitze von diesen, der Deckel ist schmal. Z. B. C. marmoreus, an Asien. — Der Name Purpurschnecke, πορφύρα, war bei den Alten ein eben so vielumfassender Gattungsname, als in dem späteren zoologischen Systeme der Name Murex, m. v. Aristoteles namentlich h. a. V, 13, 3, übrigens viel Ausführliches über diese ganze Gattung der Raubschnecken (VIII, 3, 4), über Bau und Lebensweise IV, c. 4, s. 1, 8, 9, 16, 19; IV, 7, 3; IV, 8, 17; V, 10, 2; V, 13 s. 1—8; VI, 12, 6; VIII, 3, 4; VIII, 16, 1; VIII, 20, 14; IX, 25, 7. M. v. über Purpura

Plinius IX, c. 36, 37, 38, sect. 60, 61, 62; Vitruv VII, 13. Das Stammwort, aus welchem übrigens das lateinische Murex hervorgieng, war κήρυξ, ein Name, womit Aristoteteles, namentlich h. a. IV, 4, 3 Schnecken mit rauher (zackiger) Schale bezeichnet, welche einen Bohrrüssel haben wie die Purpurschnecke, zellenblättrige Eierklumpen von sich geben und keinen spitzzulaufenden Zopf der Windungen haben, sondern an dessen Ende mehr abgerundet sind, wie die Neriten (Mondschnecken). M. v. über die Gattung κήρυξ oder Murex Arist. h. a. IV, 2, 13; IV, 4, ss. 1, 3, 8, 9, 17; V, 10, 2; V, 13 ss. 2, 6 et 11; VIII, 16, 1. Ueber Murex vergl. m. Plinius a. a. O.; Horat. Sat. II, 4, 32; Colum. VIII, 16, §. 7. Der wohlriechende, selbst zum heiligen Räucherwerk gebrauchte שְׁחֵלֶת (Schecheleth) oder wohlriechende Seenagel (ὄνυξ Dioscor. II, c. 10 Unguis odoratus, blatta byzantia, arab. Dafrel-afrit) kommt ebenfalls von Schnecken dieser Familie, deren hornener Schließdeckel er ist, und zwar meist von Stachelschneckenarten (besonders Murex Trapezium und ramosus), doch auch von Melania.

189) Familie der Neritoiden, Neritoidea, deren Kiemensack blos eine einfache Spalte hat, die Schale meist einen Schließdeckel. — Die Gattung der Schwimmschnecke, Nerita, hat eine halbkugliche Schale, mit halbkreisförmiger, ganz durch einen oft steinartigen Schließdeckel verschließbarer Mündung, wenigen, undeutlichen Windungen, die Augen stehen meist auf Stielchen. Z. B. N. polita.— Die genabelten, dickschaligen Arten mit hornartigem Deckel sind Natica, z. B. N. caurena, im Mittelmeere; die dünnschaligen, ungenabelten Arten sind Neritina. Z. B. N. fluviatilis, die auch in vielen europäischen Flüssen gefunden wird. Die Amethystschnecke, Janthina, sonst den Schnirkelschnecken sehr ähnlich, hat keinen Deckel, sondern am Fuß eine festhäutige Blase, die beim Schwimmen dient, einen walzichen Rüssel mit vertikalem Munde, daran kleine Häkchen und gespaltne Fühlfäden. J. fragilis, häufig im Mittelmeere, wo sie im Frühling und Sommer in ganzen Schaaren, auf dem Rücken liegend herumschwimmt, im Herbste aber sich verbirgt. Sie ergießt bei Berührung aus dem Athmungssack einen dicken, dunkelvioletten Saft (m. v. die Anatomie F. 80). Die Kreuselschnecke, Trochus, meist mit kreuselförmiger Schale, fast 4eckter, schiefer Mündung, das Thier am Rande des Mantels mit 3 Fäden oder einigen Anhängen an der Seite des Fußes. Z. B. Tr. cinerarius, im Mittelmeere. — Tr. agglutinans, die Trödlerschnecke, an America, leimt Steinchen, Schalenstücke u. a. an ihre Schale. — Die Arten mit scharfem Rand sind Calcar. — Die mit weitem, trichterförmigen, gefurchtem Nabel sind Solarium, z. B. S. perspectivum, an Asien und Africa. Die Sumpfschnecke, Paludina, hat eine fast runde Mündung mit spitzem Winkel, einen Schließdeckel, das Thier hat einen auf beiden Seiten geflügelten Mantel, der eine Flügel bildet eine kurze, zum Kiemensack führende Röhre; einen doppelten Vorderfußrand. — P. vivipara, in stehenden Wassern in Frankreich und Italien. Das Weibchen gebiert lebendige Junge, welche, wenn sie einzeln erzogen werden, wieder von selbst, ohne Befruchtung, lebendige Junge bringen. Die Männchen, eben so zahlreich als die Weibchen, haben die Ruthe im rechten, daher dickeren Fühlfaden. — P littorea, eßbar, findet sich an den französischen Küsten. — P. tesselata (Troch. tesselatus) häufig an der französischen Küste, ist Monodon. Die Kammschnecke, Valvata, hat eine fast scheibenförmig gewundne Schale mit einem Schließdeckel, eine fadenartige Kieme, die unter dem Mantel hervor-

kommt und sich zitternd im Wasser bewegt, an der rechten Seite einen Faden, der einem Fühlfaden gleicht, einen vorne in zwei zackige Lappen getheilten Fuß. Z. B. V. cristata, in Sümpfen. — Die Wendeltreppe, Scalaria, zeigt parallele Querleisten auf der Schale, eine runde Mündung mit zurückgeschlagnem Rand. Z. B. Sc. clathrus, sehr gemein im Mittelmeere. — Sc. vera an den Küsten der Barbarei und Coromandel. — Die Gattung Thurmschnecke, Turritella, begreift langgezopfte, ziemlich dünnschalige Schnecken mit ganz runder Mündung in sich. Z. B. T. imbricata, an America. Die Delphinschnecke, Delphinula, hat eine tiefgenabelte, etwas gedornte Schale mit runder Mündung, die Windungen fast in einer Ebene liegend. Z. B. D. Delphinus, aus Indien. Die Mondschnecke, Turbo, zeichnet sich durch eine dicke, gehürmte Schale mit ganz runder Mündung aus. Das Thier hat neben den langen Fühlfäden gestielte Augen, häutige, zuweilen gefranzte oder mit Fäden besetzte Flügel an der Seite des Fußes, eine langstachlige, bis hinter den Magen reichende und hier umgerollte Knorpelzunge. Einige Arten der Mondschnecken haben eine genabelte Schale, wie die in allen Meeren vorkommende T. pica; andre sind ungenabelt, wie T. petholatus und Cochlus, dessen Schließdeckel sonst unter dem Namen des Meernabels officinell war. Es gehören übrigens noch zu dieser Familie die Indischen Gattungen Phasianella (z. B. der ehemalige Trochus Iris), Ampullaria und Melania (deren etwas bitter schmeckendes Fleisch genossen wird), beide in Indischen Flüssen und Sümpfen; Vermicularia mit borstigen Fühlhörnern von der africanischen Küste. — Die Gattung der Mondschnecken scheint mit jener der Schwimmschnecken bei Aristoteles h. a. IV, 4; ss. 17 — 19; IV, 8, 19; V, 13, 8 den gemeinsamen Namen νηρίτης zu führen. Die Schale wird als glatt beschrieben; das Thier hält sich oben, in der Nähe des Meeresspiegels auf und soll die Annäherung der Fische bemerken, welcher es sich geschickt entzieht. — Die Amethystschnecke (Janthina fragilis), fast allenthalben in den wärmern Gegenden des Mittelmeeres vorkommend, mag wohl die ἁλιοδόους des Aristoteles 4, 4, 18 et 19. Der violette Saft, den diese Schnecke bei Berührung ergießt, könnte allenfalls eine geringe Sorte des dunkelbläulichen oder violetten Purpurs geliefert haben, welche unter dem Namen des תְּכֵלֶת mit begriffen war, schwerlich aber den kostbaren dunkelcarmoisinrothen, eigentlichen Purpur אַרְגָּמָן und אַרְגְּוָן, welcher aus ganz andren Organen des Schneckenleibes ausgesondert wird. Uebrigens paßt Vieles in der Beschreibung der Gewinnung des Purpurs bei Plinius (a. a. O.) auf Janthina. — Die Kräuselschnecke scheint στρόμβος bei Arist. h. a. IV, 4 ss. 16 et 19, m. v. Greg. Naz. Steliteut. 2 p. 80 cm. Schol.

190) Die Familie der Bedecktkiemenschnecken, Tectibranchiata. Die hieher gehörigen Gattungen haben die blättchenartigen Kiemen mit dem Mantel bedeckt, in welchem meist eine kleine Schale steckt, sind Zwitter, leben im Meerwasser. Es gehören hieher die Ohnhornschnecke, Akera, hat undeutliche (sehr kurze und breite) Fühler, einen großen, fleischigen Schild. Einige haben Schalen, die bei der weißlichen, wie aus 4 Theilen zusammengesetzt aussehenden A. aperta (Bullaea), welche auf schlammigen Boden der europäischen Meere lebt, in den Mantel verwachsen, bei (Bulla) lignaria nur mit dünner Haut bedeckt ist, bei A. (Doridium) carnosa, im Mittelmeer, ganz fehlt. Alle hieher gehörigen Arten haben Knochenschalen (meist schwarze) im Vormagen oder Magen. — Der Seehase, Aplysia, hat einen

auf den Rücken zurückbiegbaren Fuß, hohle, ohrenartige, größere Fühler an dem auf einem Halse stehenden Kopfe, vor ihnen die Augen und noch ein Paar andre, platte Fühler am Unterlippenrande, die zusammengesetzt blättrichen Kiemen liegen auf dem Rücken unter dem Mantel, der eine platte, hornartige Schale enthält, hinter den Kiemen liegt der After neben den weiblichen Geschlechtsmündungen, von denen eine Rinnenfurche bis zu der unter dem rechten Fühler stehenden Ruthe läuft. Innerlich ein großer, häutiger Kropf, dann ein muskulöser, mit knorplichten Höckern versehener Vormagen, dann ein stachlichter Magen und ein 4ter Magen als Blinddarm. Aus einer eigenthümlichen Drüse dringt, neben den weiblichen Geschlechtsmündungen ein meist scharfer, aus den Rändern des Mantels häufig ein dunkler Purpursaft aus. Die Arten leben von Tang, kriechen langsam und bergen sich in der Nähe des Strandes unter Steinen. Z. B. A. Camelus oft 10 — 11 Zoll lang im Mittelmeer. Wurde sonst für giftig gehalten. Zu dieser Familie gehören auch noch die Gattungen Notarchus, Dolabella, Pleurobranchus (Pleurobranchaea) ἀπλυσία ist bei Aristoteles V, 14, 6 ein schwärzlicher Schwamm (m. v. Theophr. IV, 7 und Plin. IX, 45 s. 69). Auch die Meerlunge (πνεύμων) der Alten, z. B. Aristot. V, 13, 10; Plat. Phileb. 10; Plin. XVIII, s. 85; XXXII, s. 52; Aelian. h. a. XIII, 27 war weder eine Aplysia, noch unsre jetzt sogenannte Meerlunge, sondern eine Qualle (Medusa), vergl. Gronov. ad libr. IX Plinii bei Schneider adnot. in Aristot. h. a. III, p. 324. Der Seehase (unsre Aplysia) wird als Lepus marinus (λαγωὸς θαλάσσιος) erwähnt und beschrieben bei Plinius IX, c. 48, sect. 72; XXXII, c. 1, sect. 3 u. a.; c. 11 s. 33; Athenäus L. VIII, 355; Diodor. Alexiph. c. 30.

191) Familie der Unterkiemer, Inferobranchiata Cuv. Diese haben keine Schale, und die Kiemen als 2 lange Reihen von Blättchen unter dem vorragenden Rand des Mantels stehen. Dahin gehören die Blattschnecke, Phyllidia, z. B. trilineata und die Zweiblattschnecke, Diphyllidia, aus wärmeren Meeren.

192) Familie der Nacktkiemer, Nudibranchiata. Die hieher gehörigen Gattungen haben keine Schale, und die am Rücken stehenden Kiemen sind unbedeckt. Sie schwimmen meist auf dem Rücken, den kahnförmigen Fuß nach oben gekehrt, rudern dabei mit Mantel und Fühlfäden. — Namentlich können die Arten des Rückenfußes, Tergipes, sich ihrer in 2 Reihen am Rücken stehenden, in Saugnäpfchen endigenden Kiemenröhren als Füße bedienen, worauf sie kriechen. Z. B. der kleine T. limacoides im Mittelmeer. — Eolidia, übrigens einer kleinen, nackten Schnecke mit 4 Fühlern gleichend, hat die Blätterkiemen in 2 Querreihen an den Rückenseiten stehen. Z. B. E. papillosa mit Warzen und glatter Linie am Rücken. An der europäischen Küste. — E. peregrina ist Cavolina u. f. — Glaucus, z. B. hexapterygius hat 3 fächerförmige Flossenpaare, am langen, dünnen, himmelblauen Leibe, mittelst deren er fortrudernd auf dem perlmutterartig glänzendem Rücken schwimmt. Auch im Mittelmeer. — Die Seemooßschnecke, Scyllaea, hat am Rücken 2 Paar kammförmige, häutige Kiemen, einen schmalen, gefurchten, zum Anhalten an Seetang geeigneten Fuß, einen kleinen Rüssel, im Magen einen Ring mit schneidenden Blättchen. Kriecht häufig am Seetang fast aller Meere. Z. B. Sc. pelagica. — Die Seelunge, Thetys, hat am Kopf einen großen, gefranzten Schleier, längs dem Rücken in 2 Reihen 14 Kiemenbüschel. Z. B. Th. fimbria im Mittelmeer, deren Schleier den Mund trichterförmig umfaßt. — Die Doris, Doris, hat die

bäumchenartigen Kiemen im Kreise, in Blumenform um den am Rücken liegenden After stehen, am Mundrüssel kleine, kegelförmige Fühlhörner, oben am Mantel 2 keulenförmige. Eine in der Leber gelegne Drüse sondert, ganz erinnernd an den Tintensack der Sepien, einen eigenen Saft ab, der in der Nähe des Afters hervordringt. Sie schwimmen auf dem Rücken, kriechen langsam, sterben bald im süßen Wasser. Die Eier bilden an Seilen u. a. klebrichte Bänder. Z. B. D. verrucosa, weißlich, 2 Zoll lang, mit 16 gefiederten Kiemenblättchen, im Mittelmeer. — Die Untergattung Polycera kann ihre Kiemen mit 2 häutigen Läppchen bedecken, und hat noch vor den beiden keulenförmigen Fühlhörnern 4—6 einfache stehen. Z. B. P. quadrilineata, mit 4 schwarzen Linien auf weißem Grund, an Norwegen. Tritonia, hat die bäumchenartigen Kiemen der Länge nach am Rücken stehen, zwischen den breiten, häutigen Lippen 2 Seitenkinnladen, hornartig und schneidend wie eine Tuchscheere, 2 gezweigte Fühler die in Vertiefungen stehen. Z. B. Tr. Hombergii, kupferfarb, 2½ Zoll lang mit warzichem Rücken, an den französischen Küsten.

b) Das Geschlecht der durch Lungen athmenden Schnecken, Pulmonea. Dieses umfaßt solche, welche unmittelbar Luft athmen, die durch ein zusammenziehbares Loch am Rande des Mantels in einen mit Gefäßen überkleideten Sack tritt. Viele können jedoch in sehr unreiner Luft ausdauern und athmen einen Theil des Jahres gar nicht. Sie sind ausser der ersten, hiernächst zu erwähnenden Gattung, sämmtlich Zwitter.

193) Die Familie der Kreismundschnecken, mit getrenntem Geschlecht und 4 Fühlern, begreift in sich die Gattung Cyclostoma, mit einer runden Mündung mit etwas wulstigem Rande und rundem Deckel; die Oeffnung des Athmungssackes ist ein Spalt oben am Kopfe, die Ruthe in den Athmungssack zurückziehbar. Z. B. C. elegans, in Deutschland und Frankreich unter Moos, in Gehölzen.

194) Die Familie der Wasserlungenschnecken, Pulmonea aquatica. Diese haben 2 Fühler, sind Zwitter, müssen oft, um zu athmen, an die Oberfläche des Wassers kommen. Als Repräsentanten dieser Familie mögen die nachstehenden Gattungen dienen. Die Kleinohrschnecke, Auricula (Carychium). Diese hat ein gefurchtes Säulchen, ohrenartige Mündung mit wulstigem Rande. Z. B. A. myosotis, das Mausohr, bräunlich, an den Küsten des Mittelmeeres im faulen Holz. — A. Midae und A. Judae (sonst Voluten). — Die Blasenschnecke, Physa, hat keine Falten an dem Säulchen der dünnen Schale, der Mantel ist gezähnelt, die Augen stehen ganz unten an der hier verdickten innern Seite der langen Fühlhörner. Z. B. Ph. (Bulla) fontinalis, in Quellen. — Die Schlammschnecke, Lymnaea, hat eine spitz gethürmte, unten bauchige, dünne Schale mit einer schief ansteigenden Längsfalte am Säulchen. Das Thier hat 2 dreieckige, platte Fühler, an deren innerer Wurzel die Augen stehen, muskulösen Magen, Vormagen und auch noch Kropf, und lebt von Wasserpflanzen und Pflanzensamen. Die Ruthe des Männchens liegt hinter dem rechten Fühlhorn; die Ausenmündung des Eierganges hiervon entfernt beim Athmungsloche. Daher begatten sich diese Thiere in ganzen Reihen, an denen, wie bei den Plattenpaaren der Voltaischen Säule, jedes Einzelne nach der einen Seite hin positiv oder männlich auf seinen Nachbar wirkt, nach der andern Seite aber negativ oder weiblich gegen den andern Nachbar sich verhält. Z. B. L. stagnalis, häufig in Sümpfen. — Die Tellerschnecke, Planorbis,

hat ihre Windungen in einer Ebene liegen, lange, fadenförmige Fühlhörner, mit den Augen an ihrer innren Wurzel. Die Schnecke giebt, z. B. mit Salz oder Essig berührt, einen Purpursaft aus dem Mantelsaum von sich. Z. B. Pl. cornea, in Sümpfen. Ausser den eben beschriebenen gehören noch in diese Familie die Gattungen Pyramidella, Tornatella, Conovulus (Melampa) und Onchidium.

195) Familie der Erdlungenschnecken, Pulmonea terrestria, haben fast immer 4 Fühler und leben auf dem Lande. Es gehören hieher: Die Schließschnecke, Clausilia, hat innen in der Mündung der langen, spitzen Schale 1 oder 2 S förmig gebogne Leisten, die jene fast verschließen. Die Arten sind klein, leben unter Moos. — Die Schnirkelschnecke, Helix, mit spiralförmig gewundner Schale, halbmondförmigem Rand der Mündung, hat rechts unter einem fleischigen Halsband, das beim Zurückziehen des Thiers die ganze Mündung der Schale einnimmt, die Athmungsorgane liegen, links neben dem äusseren Fühlfaden die Zeugungstheile, an der Spitze der längeren, oberen Fühler stehen die Augen. Z. B. H. pomatia, Weinbergsschnecke, ist eßbar, lebt im Winter in Erdlöchern, bildet sich da einen dünnen, kalkigen Schließdeckel, den sie im Frühling wieder abstößt. Kann selbst einen Theil des abgeschnittenen Kopfes wiedererzeugen. Hieher zählt Schweigger als Untergattungen: Die Grasschnecke, Vitrina, z. B. pellucida, klein, an feuchten Orten auf Alpen. — Die Vielfraßschnecke, Bulimus, z. B. decollatus, mit oben abgestutztem Schalenthurm, legt Eier mit kalkig-harter Schale, lebt in Frankreich und Italien. — Das Püppchen, Pupa uva. — Die Käferschnecke, Scarabaea imbrium, mit zusammenziehbaren, eckigen Fühlern, aus Ostindien. — Die Drehhalsschnecke, Chondrus (Bulimus) avenaceus. — Die Bernsteinschnecke, Succinea (Tapada) putris, mit gelber Schale, durch die das schwärzliche Thier punktweise schimmert, an Bächen, Rohr Teichen u. s. Die nackte Erdschnecke, Limax, hat statt des Mantels vorn ein fleischiges Schild, das die Athmungsorgane bedeckt; und in welchem bei manchen Arten ein Schalenüberrest eingeschlossen ist, eine halbmondförmige, gezähnelte Oberkinnlade, langen Magen, die Geschlechtsöffnung am rechten, oberen Fühler. Z. B. L. ater, löst sich durch Sieden ganz in Schleim auf, woraus die stärkenden Schneckenschleimtafeln bereitet werden. — L. albus, die weisse Erdschnecke auf Alpen. — Besonders schädlich ist L. agrestis. — Einige Arten haben hinter dem Schild noch einen kleinen Mantel und daran ein Schälchen, diese bilden die Untergattung Testacella, leben bei Tag unter der Erde, die sie nur bei Nacht verlassen, gleich den Regenwürmern, von denen sie sich nähren. Z B. T. haliotoidea, in Südfrankreich. — Parmacella Olivieri in Mesopotamien. — Plectrophorus costatus auf den Maldiven. — Zu der Familie der Erdlungenschnecken gehört auch noch die ostindische Gattung Achatina, mit schön gezeichneter Schale (Bulla virginea oder Liguus virgineus). — Eine Erdschnecke ist Ps. LVIII שַׁבְלוּל (Schabbelul). — Bei Aristoteles, χοχλίας z. B. h. a. IV, 4, 7 u. a., auch κοχκάλιον IV, 4, 1.

B) Der Stamm der Flügelfüßler, Pteropoda. Diese haben statt aller andern Bewegungsorgane nur Flügelflossen an den Seiten des häutigen, meist einfachen Mundsackes, und Viele haben weder Gehörorgane noch Augen, die Kiemen sind unbedeckt. Alle sind Zwitter. — Es gehört hieher nur eine Familie:

196) **Die Familie der Limacinen, Limacina.** Davon hat Limacina einen spiralförmigen Schwanz und eine dünne, als Schiff beim Schwimmen dienende Schale, mit 1½ Windungen; zwischen den Flügeln 2 Fühlfäden. Z. B. L. arctica im Eismeer. Hyalea hat nicht einmal einen deutlichen Kopf und keine Fühlfäden. Die Kiemen stehen unter dem, an der Seite gespaltnen Mantel, der mit einer, um ihn durchzulassen, an der Seite gespaltnen Schale bedeckt ist, hinten sind 3 Zähnchen; die Flügel sind lang. Z. B. H. cornea, mit kleiner, gelblicher Schale, im Mittelmeer. — Clio (Fig. 84) hat einen aus 2 rundlichen Lappen mit kleinen Fühlfäden bestehenden Kopf, 2 kleine, fleischige Lippen, und eine Zunge, einen länglichen, häutigen Körper ohne Mantel, statt der Kiemen 2 mit Gefäßnetz überzogne Flossen, weiten Magen, große Leber, kleinen Darmkanal. Z. B. Cl. borealis, etwa 1 Zoll lang, in ungeheurer Menge in den nordischen, so wie die größere Cl. australis in den südlichen Meeren. Mit Clio sehr nahe verwandt ist auch das rothfarbige Gasteropteron Meckelii (Clio Amati) aus der Bucht von Neapel, dessen 4eckter Kopf von der fleischigen Kappe bedeckt ist und dessen Flossen zugleich Athmungsorgane zu seyn scheinen. — Cliodora steckt in einer dreieckig pyramidalen Hülle und hat schon deutliche Augen. Z. B. die grüne, gelb und blau punktirte Cl. pyramidata an America. Cymbulia, z. B. C. proboscidea hat eine kahnförmige Knorpelhülle, 3 lappiche Flossen, am Mittellappen 2 Fühler, 2 Höckerchen und 1 Rüssel. Im Südmeere. Dahin gehört auch noch die Hautkieme, Pneumodermon, z. B. Peronii, eben dorther. — Zu den Flügelfüßlern wird auch noch fragweise die Rinderkopf-ähnlich gehörnte Phyllirhoë bucephala aus der Südsee gestellt.

Vierte Ordnung der Weichthiere: Kopffüßler. (Cephalopoda). Bei dieser Ordnung bildet der Kopf mit seinen mit Saugnäpfen besetzten, starken, nach allen Richtungen beweglichen Füßen, gleichsam ein besondres, schon den höheren Ordnungen gleichendes Wesen, das auf dem noch aus der niederen Thierreihe herstammenden Rumpfe wie ein Pfropfreis der vollkommneren Pflanze auf dem Stamme der unedleren Art getragen und ernährt wird. An jenem — am Kopfe — vermißt ein zergliederndes Auge und Messer nichts was zum vollkommneren Thiere gehörte. Zuerst haben nämlich diese Thiere nach Fig 87 ein Gehirn, welches nicht bloß im Verhältniß zu der Dicke der Nerven das größte ist, welches unter allen, nicht mit Rückenwirbeln begabten Thieren gefunden wird, sondern welches bereits in eine Art von unvollkommnen Schedel — in einen knorplichten Ring, um welchen die Füße stehen — eingeschlossen ist, und aus zweierlei Masse, einer vorderen, weissen, fast viereckigen, welche dem großen Gehirn, und einer hinteren, kuglichen, grauen besteht, die dem kleinen Gehirn der vollkommneren Thiere entspricht. Aus dem letzteren entspringt die bandförmige Nervenmasse, welche den Schlund umgiebt, und aus welcher, wie aus den beiden Gehirnmassen, Nervenfäden für die einzelnen Theile, besonders aber ein großer für die Eingeweide abgehen und hie und da kleinere Knoten bilden. Aeusserlich zeigen sich am Kopfe der Tintenfische große Augen, Fig. 86, welche schon durch ihre hellgefärbte Iris den Fischaugen gleichen, von einer sehr festen Sclerotica gebildet sind, statt der Augenlieder Ringfasern der äusseren Häute zur Verengerung der Augenhöhlenöffnung und eine Krystallinse haben, welche jedoch, da die vordere Augenkammer fehlt, aus der Pupille hervorragt, und nur von der Conjunktiva überzogen wird. Am Grunde der innren Wand des Auges liegt die, von einem schwärzlichen Schleim membranartig überzogne Netzhaut, welche aus

einer Menge von Nervenfäden, die aus einem, hinter dem Auge liegenden, dem Gehirn an Größe gleichenden Nervenknoten entspringen und dann an vielen Punkten die Sclerotica durchdringen, gebildet wird. Von dem Gehörorgan dieser Thiere war schon oben die Rede. Der Mund ist dem Schnabel der Papageyen ähnlich, aus zwei hornartigen, von oben nach unten zusammenwirkenden Theilen gebildet, zwischen denen eine, mit hornartigen Stacheln besetzte Zunge steht. Der Kopf steht auf einem Halse; die Speiseröhre erweitert sich unter diesem in einen Kropf, und geht dann, an den Bau der Vögel erinnernd, in einen fleischigen Vormagen über, auf welchem ein dritter, häutiger, spiralförmig gewundner Magen und dann der einfache Darmkanal folgt. Die verhältnißmäßig große Leber ergießt ihre Galle durch 2 Gänge in den Magen. Diese Eingeweide, so wie alle Theile des Rumpfes, sind nach Fig. 85 durch einen Sack eingehüllt, welcher durch die Verwachsung des Mantels gebildet wird, und dessen Seiten sich bei vielen Arten als Flossen ausbreiten. Am Eingange des Sackes ist ein fleischiger Trichter, in welchen sich der Mastdarm öffnet, an jeder Seite liegt eine, die Gestalt des Farrenkrautes nachahmende Kieme F. 85 g, zu welchen das Wasser durch die Mantelöffnung einströmt, und aus ihnen durch den After wieder ausfließt. Zwischen den beiden Kiemen theilt sich die große Hohlvene in 2 drüsige Aeste, welche das Blut in 2 unter den Kiemen liegende Herzen führen, deren Klappe den Rücktritt hindert. Das 3te Herz, in welches das Blut aus den Kiemen und von ihm in alle Theile des Leibes geht, liegt ganz unten am Grunde des Sackes. Die Aussonderung des Tintensaftes geschieht durch einen, im Innren schwammigen Sack, welcher bei einigen Arten in der Leber, bei andern in der Nähe der Hoden liegt und seinen Ausgang im After hat. Die Kopffüßler sind getrennten Geschlechts: Der Eierstock des Weibchens liegt im Grunde des Mantelsackes, vom Bauchfell umhüllt, 2 drüsige Eiergänge führen die Eier in den Athmungssack; die ähnlich liegenden Hoden sind mit traubenförmigen Drüsen erfüllt, gehen in einen Samengang über, der sich zu einer Art von Samenbläschen erweitert, dann eine schleimabsondernde Drüse durchdringt, und nun abermals in einen muskulösen Sack übergeht, der an seiner innren Wand viele spiralförmige Falten hat, in denen zur Zeit der Begattung 3—4 Schichten weiße, 6 – 8 Linien lange Fäden liegen, die sich bei der Befruchtung schnell nach allen Seiten bewegen. Dieser Sack öffnet sich dann zuletzt in die fleischige, im Athmungssacke liegende, nicht hervorstreckbare Ruthe. Die Befruchtung scheint, wie bei den Fischen, ohne eigentliche Paarung zu geschehen. — Bemerkenswerth ist noch, daß die Kopffüßler immer mit nach unten und hinten gerichtetem Kopfe schwimmen, und daß überhaupt bei allen ihren natürlichen Stellungen und Bewegungen der Kopf unten, der Leib oben ist. Es gehören zu dieser Ordnung, welche kaum 100 bekannte Arten enthält, zwei Familien:

197) Die Familie der Sepien mit äußerlich sichtbaren Schalen, Nautiloidea. Das hieher gehörige Papierschiffsboot, Argonauta, hat eine sehr dünne, symmetrisch schneckenartig gewundene Schale ohne Kammern, mit sehr weiter, bootartiger Mündung. Das ursprünglich inwohnende Thier ist ein Tintenfisch mit 8 Füßen, davon es 2 häutig geflügelte als Segel braucht, während es mit den andern sechsen auf der Oberfläche des Meeres rudert. Z. B. A. Argo, an der africanischen Küste. — A. (Ocythoe) Cranchii an der Küste von Guinea. — Das Schiffsboot, Nautilus, unterscheidet sich durch eine aus vielen Kammern zusammengesetzte Schale,

deren letzte, weite Windung sich an die andern Windungen unmittelbar anschließt und sie umfaßt. Das Thier ist ein Tintenfisch, der am Munde mehrere Ringe kleiner Fühlfäden hat und von dessem Rücken ein Band durch die Röhre geht, welche durch die Kammern läuft, ohne mit diesen Gemeinschaft zu haben. In Ostindien. — Die Gattung Spirula, hat ebenfalls eine vielkammrige Schale, deren Windungen sich aber nicht berühren. Das Thier ist auch ein Tintenfisch. Um Amboina. Aus dieser Familie erwähnt und beschreibt Aristoteles IV, 1, 16; IX, 25, 12 das Papierschiffsboot (Argonauta) unter dem Namen *ναυτίλος*, m. v. Plin. IX, 29 s. 47. Heißt auch *πόντιλος* und *ὠὸν πολύποδος*. Der *ναυτίλος*, der in einer Art von Schneckengehäuse festsitzt, erinnert allerdings an einen Concameriten wie Nautilus (Arist. l. c.).

198) Die Familie der Sepien mit keinen äußerlich sichtbaren Schalen, Polypoda. Der zunächst hieher zu stellende gemeine Tintenfisch, Sepia, hat einen nackten, der Länge nach mit einer fleischigen Flosse umgebnen Körper, 10 Füße, darunter 2 vorzüglich lange, inwendig den zerreiblichen, aus vielen Lagen zusammengesetzten Tintenfischknochen, sehr große Drüsen des Eierganges. Die Eier bilden Trauben. Z. B. S. officinalis, häufig im Mittelmeer. Wird in Italien gegessen. — Der Kalmar, Loligo, hat nur gegen die Spitze des Sackes hin 2 Flossen stehen, die 2 langen Arme, die das Thier auffer den 8 andern hat, dienen ihm wie Anker zum Befestigen. Die Eier hängen schnurenförmig an einander. Im Rücken liegt statt der Schale eine lanzetartige, hornartige Scheibe. Die Arten leben truppweise im hohen Meere. Z. B. L. vulgaris; im Mittelmeer. (Auch L. sagittata, media, sepiola). — L. scabra ist Cranchea. — Der Hakenkalmar, Onychoteuthis, hatt statt der Saugnäpfe an allen, oder doch an den beiden langen Füßen Klauen. Z. B. O. Banksii; O. Smithii, an Africa. M. v. Lichtenstein in den Abhandl. der Königl. Acad. der Wissensch. Berlin 1815 S. 251. — Der Achtfuß, Octopus, hat 8 gleich lange Füße, am Leib keine Flossen, an den Seiten des Rückens 2 kleine hornartige Hügelchen. Z. B. O. vulgaris, mit 120 Paaren Saugnäpfen, häufig an der französischen Küste, wo er viele Krebse vertilgt. — Von O. rugosus soll die chinesische Tusche kommen. — O. moschatus, im Mittelmeer, ist Eledone. — Der Achtfuß (Octopus) ist häufig erwähnt als *πολύπους* und naturgeschichtlich beschrieben bei Aristoteles h. a. I, 5, 3; IV, 1, ss. 5—16; IV, 8, 12 et 46; V, 5, 1; V, 10, 1; V, 16, 1 et 2; VIII, 3, 5 et 7; VIII, 29, 1; IX, 25, 9—11. — Octopus moschatus scheint *βολίταινα*, auch *ὄζολις* und *ὄζαινα*. — Die Gattung Sepia als *σήπια* oder *σηπία* bei Aristoteles I, 3, 3; I, 5, 3; I, 6, 1; IV, c. 1, ss. 1, 5, 8, 11, 12; IV, c. 2, 13; IV, 4, 8; IV, 8, 12 et 16; V, 5, 1; V, 10, 1; V, 15, 4; V, 16, ss. 3—5 et 7; VI, 12, 3; VIII, 3, 7; IX, 1, 4; IX, 25, 9. — *ἐλεδώνη* mit 2 vorzüglich langen Fangarmen wird mit einreihigen Saugnäpfen beschrieben IV, 1, 15. Ihm soll das Thier in der Argonauta gleichen IV, 1, 16.

Vierte Hauptordnung des Thierreiches.

Wirbelthiere (Animalia vertebrata).

§. 26. Die verhältnißmäßige Stellung der Wirbelthiere zu den andren Hauptordnungen des Thierreiches haben wir schon früher betrachtet. Es ist dieses dieselbe, welche im Pflanzenreich die zweisamenlappichen Gewächse, im Steinreiche die selbstpolaren Fossilien einnehmen.

Selbst noch bei den vollkommensten Formen der gegliederten Thiere wie bei den meisten Weichthieren sind das Gehirn und Rückmark von den andern Theilen des Leibes durch kein eigentliches organisches Zwischengebilde abgegränzt: beide geschlechtlich, so weit verschiedener Regionen: die des Nervensystemes und der andren Theile wohnen noch, wie die Geschlechtsgegensätze der hermaphroditischen Pflanzen in einem gemeinsamen Gehäuse beisammen, sind von einem und demselben Schalenskelet umschlossen. Dagegen hat sich bei der Ordnung der Wirbelthiere mitten im Innren des Leibes ein Allerinnerstes gebildet; aus dem Moment des vollendeten und nun zur Ruhe gelangten Wechselkampfes der Gegensätze, ein friedlich beschauendes: genießendes Oberes gestaltet. Denn in den niederern Thierordnungen ist das Gehirn oder der erste Nervenknote, wenn er einen großen Theil seiner Masse zur Bildung einer bandartigen Schlinge um den Schlund verwendet, nur wenig mehr und Anderes als ein empfindender, die Beute bemerkender Anfang des verzehrenden Darmkanals; bei den Rückenwirbelthieren dagegen stehet das Gehirn, abgeschlossen in seine Hirnschaale, mit den zu ihm gehörigen Sinnesorganen, als besondere, obere Welt, frei und selbstständig über der Region und der Wechselwirkung der Eingeweide da.

Wenn demnach im niederen Thierreiche nur zwei Gegensätze da sind: fressendes, ernährendes, athmendes Eingeweide, mit dem die Beute bemerkenden Sinn begabt und bewegende Muskeln; so finden wir in der höheren Ordnung der Wir-

belthiere drei Hauptsysteme von Organen: ein Allerinnerstes, durch besondre Gränzen geschiedenes Selbstständiges, dem die empfindenden und beschauenden Sinnen gehören; ein Inneres, der verwandelnden und das Leben erhaltenden Eingeweide, und ein Aeußeres, der bewegenden, mit der Aussenwelt kämpfenden Muskeln. Denn bei allen bisher betrachteten Thieren gehört das Nervensystem, wenn etwa eines da ist, selber, als fast gleichbedeutender Theil, mit zu dem System der Eingeweide; etwa so wie die Nervengeflechte des Magens und der Eingeweide in den höheren Thierordnungen. Daher umschließt eben die Schaale der Mollusken als äußeres Gerüpp ohne Unterschied Nerven und Eingeweide und Muskeln, während sie bei den Wirbelthieren blos das Gehirn und seine unmittelbare Verlängerung (das Rückenmark) umhüllt, und mithin hier ein besondres Thier, mitten im übrigen Thierleibe sich erzeugt.

Ein Hauptzug durch welchen die Gesammtordnung der Wirbelthiere sich auszeichnet, ist das Hervortreten der vier Sinnesorgane des Hauptes. Denn wenn auch unter diesen anfangs noch ein deutlich abgegränztes Organ des Geschmackes vermißt wird, so ist doch außer dem Gesicht und Gehör, dem Geruch seinen deutlich bestimmten Sitz angewiesen und selbst der Sinn des Geschmackes begründet sich allmälig seine Stätte in der Gegend des Gaumens und der innren Mundhöle. In den vier Sinnen des Hauptes wiederholen sich aber, wie wir dies an einem andren Orte entwickelten (Gesch. d. Seele §. 18 und 19) jene beide Paare der Polaritäten in denen wir schon öfter die Grundlage aller Gestaltung und Wechselwirkung der irdischen Sichtbarkeit anerkannten. Hiermit haben sich dann jene Prinzipien des leiblichen Seyns und Bewegens in die Region des Nervensystemes selber erhoben: dieses ist ein selbstständiger Inhaber und Beherrscher derselben geworden.

Ein andrer, hiermit unmittelbar zusammenhängender Hauptzug der Organisation der Wirbelthiere liegt in der Beschaffenheit des Blutes, welches nun von den Fischen an bis hinauf zu den Menschen, beständig von rother Farbe und von einer nahe sich gleichbleibenden Beschaffenheit gefunden wird.

Wenn

Wenn an dieser Gestaltung und Färbung des Blutes, wie es scheint, das Eisen — der Hauptträger der magneto-elektrischen Bewegungen der irdischen Natur — einen vorzüglichen Antheil hat, dann erscheint der Organismus der Wirbelthiere auch durch diesen Zug seiner Gestaltung als ein vollkommnerer Inhaber und Beherrscher jener Elemente, welche die Hauptgrundlage der Erdveste bilden.

Das Ziel, welchem die Gestaltungen des Thierreiches in dieser seiner vollkommensten Ordnung entgegengehen und welches zuletzt im Menschen erreicht wird, ist das selbständige, seiner selber bewußte Erkennen. Das Erkennen ist aber ein Mitseyn mit dem Seyenden; nur das nach seinem Maße Gleichartige vermag das Gleichartige zu erkennen. Darum wird dem Wirbelthiere in seinem Nerven- und viergliedrigen Sinnensystem schon jener Typus inwohnend gegeben, welcher seine schöpferische Kraft allem Wesen der Sichtbarkeit aufgeprägt hat; der Organismus der Wirbelthiere vor jenem aller andren Thierordnungen beginnt schon ein Mikrokosmus — ein vielseitiges Abbild der sichtbaren Schöpfung zu werden, bis zuletzt bei dem Menschen in die Mitte dieser Schöpfung der Geist des Schaffens selber sich hinabläßet und inwohnend in ihr wird.

Die vier Klassen der Wirbelthiere.

§. 27. Wie für das gesammte Thierreich, so ist für die Geschichte und tiefer gründende Charakteristik jeder einzelnen Klasse und Familie der Thiere jenes Verhältniß höchst bedeutend und bezeichnend, in welchem der Organismus zu der Lebensluft stehet, mithin die Weise des Athmens.

Bei den bisher betrachteten, niederen Ordnungen, tritt die atmosphärische Luft oder das Wasser, ohne sich zunächst an das Haupt und den Kreis seiner eigenthümlichen, höheren Bedürfnisse zu wenden, durch Oeffnungen, die an den Seiten oder am Darmende des Leibes liegen, in das Innre desselben, oder an die Oberfläche der hier wogenden belebten Säfte, und namentlich sehen wir bei den Weichthieren mit einer fast ausnahmelosen Beharrlichkeit die Oeffnung zu den Athmungsorganen mit dem After nahe zusammengesellt.

Dagegen sehen wir nun bei den Wirbelthieren, ebenfalls mit nur wenigen Ausnahmen, beständig die atmosphärische Luft, oder das die Lebensluft enthaltende Wasser, mit dem Munde, gleich einer Nahrung genossen werden und hierdurch dieses vorhin übermächtige Element (als Speise) in ein basisches sich unter- (oder vielmehr an-) ordnendes Verhältniß zu dem thierischen Leben treten. Hierbei zeigen sich jedoch nach der Zahl und Ordnung der vier natürlichen Klassen, in welche die Wirbelthiere getheilt sind, vier verschiedene Weisen der innren Anwendung der geathmeten Lebensluft.

Bei den Fischen wird nämlich im Ganzen das Wasser durch den Mund eingeschlungen und von hier nach den Kiemen geführt, aus denen es nach bald erreichter Bestimmung wiederum seinen Ausgang, wie aus einem After nimmt. Zugleich aber besitzt diese Klasse zum Theil im Innern des Leibes noch Blasen mit Luft gefüllt, auf deren Häuten sich wie auf den Zellenwänden der Lungen vollkommnerer Thiere, Gefäße verbreiten.

Bei den Amphibien verschwinden, mit seltner Ausnahme, jene Kiemen, die sich bei der einen Ordnung noch auf der ersten Stufe des Daseyns finden, und es bleiben blos noch die blasenartigen Organe zurück, welche, wie schon die Schwimmblasen einiger Fische, die ganze Höhle des Leibes erfüllen und sich als unvollkommene Lunge unmittelbar durch den Mund und die meist noch häutige, weiche Luftröhre aufblasen: mit Luft füllen lassen.

Bei den Vögeln findet sich schon eine ungleich höhere Entwicklungsstufe der Athmungsorgane und des Athmens. Die aus Knorpelringen gebildete Luftröhre mit den vollkommnen Stimmorganen steht zu der luftblasenartigen Lunge der Amphibien in demselben Verhältniß, wie das Gerüpp der Wirbelthiere zu den Haut- und Schalendecken der unvollkommneren Ordnungen. Der Vogel hat überdies eine Lunge, welche durch das Zusammengewebe einer, den vorüberziehenden Gesammtstrom des Blutes in sich begreifenden Gefäßmasse, fleischähnlich, wie bei den Säugthieren ist; ausser dieser Lunge jedoch auch und mit ihr in Verbindung häutige, blasenartige Behältnisse und Höhlen, in welche die geathmete Luft hineintritt, und so

unmittelbar mit den Eingeweiden und dem gesammten Innren des Leibes in Berührung kommt.

Im Säugethier endlich hört dieses Vorkommen eines eigentlichen Athmungsapparates für den Bauch und die Eingeweide, welcher noch immer in gewisser Hinsicht an den Zustand des Bauch-athmenden Fötus erinnerte, gänzlich auf; das Athmen gehört zunächst blos für die Brusthöhle und die in ihr liegende, sehr vollkommene Lunge.

Bemerkenswerth ist hierbei auch dasjenige, was der thierische Leib aus der von ihm aufgenommenen Luft sich schafft und mit ihr macht. Das unvollkommnere Thier zieht sie nur um eine Stufe der Verwandlung niederwärts, macht sie blos zum thierischen Wasser; das vollkommnere, warmblüthige Thier macht sie zur stillen, die rothe Gluthfarbe des Blutes und Wärme gebenden Flamme, und weckt in ihr als Stimme und zuletzt als Sprache jenes eigenthümliche Leben auf, dessen sie als bewegter, wirksamer Othem eines höheren, allgemeinen Lebens fähig ist.

Mit den Athmungsorganen zugleich wird auch die immer mit diesen im Zusammenhange stehende Zunge bis zu der Klasse der Säugthiere hinan immer mehr vervollkommt, und zu ihrer eigentlichen, höchsten Bestimmung befähigt. Bei den Fischen ist sie noch blos Organ des Käuens und Verschlingens, und als solches sogar mit Zähnen besetzt. Bei den Amphibien wird die Zunge schon Organ des Verschlingens, nicht zunächst blos der Nahrung, sondern der Luft; bei den Vögeln dient die Zunge zum Theil schon zum Modifiziren des noch wortlosen Lautes und Tones der Stimme; bei den Säugthieren endlich, erhält sie allmälig jenen Bau, der sie zuletzt im Menschen zur Sprache, zum Gestalten des hörbaren Wortes fähig macht.

Erl. Bem. Alle Wirbelthiere haben zwei, durch besondere Muskeln willkührlich bewegliche Augen, im Ohr wenigstens 3 halbzirkelförmige Canäle, während die Schnecke erst bei den Amphibien (Schlangen, Eidechsen, Schildkröten) und bei Vögeln, ihre Windungen aber fast nur bei den Säugthieren gefunden werden. Die Kinnladen stehen senkrecht gegen einander, und vorzüglich ist die untere von ihnen beweglich. Der Darmkanal ist in ein Peritoneum gehüllt, alle haben Leber und Milz, zwei Nieren, und nur mit Ausnahme einiger Gattungen von Fischen, eine Bauchspeicheldrüse. Die Nieren sind desto grösser, je schwächer die Ausdünstung durch die Haut ist, mithin am größesten bei Fischen und Cetaceen. Ausser den Arterien und Venen

finden sich lymphatische Gefäße. Nur unter den Fischen finden sich einige Beispiele von Hermaphrodismus, bei den übrigen Wirbelthieren ist das Geschlecht immer getrennt. Die einander gegenüber stehenden Glieder sind nie in größerer Zahl als vier vorhanden. M. v. Schweigger a. a. O. §. 81.

Erste Klasse der Wirbelthiere. Die Fische, Pisces.

§. 28. Diese Klasse enthält durchgängig Thiere, deren natürlicher Aufenthaltsort das Wasser ist und welche die Luft nur durch und in diesem vermittlenden Element athmen: Luft zu sich nehmen, welche mit der Wasserform überkleidet ist. Das Wasser wird hierbei zwar meist in den Mund eingeschluckt, es geht aber aus diesem zu den eigentlichen, an den Seiten des Halses liegenden Athmungsorganen, welche Kiemen (branchiae) heißen und die bei den meisten Fischen an jeder Seite aus vier Blättern bestehen, welche an den Kiemenbögen hängen und davon jedes aus vielen kleineren, ganz getrennten Blättchen zusammengesetzt ist, auf denen sich das feine Gewebe der Blutgefäße in wundervoll schöner Bäumchenform verzweiget und verästelt. Schon bei der Anfügung der Kiemenbögen am Skelett ist auf eine künftige Hauptbestimmung der Athmungsorgane in den höheren Thierklassen: die Stimme und Sprache zu bilden, hingedeutet, denn die Kiemenbögen sind am Zungenbein befestigt.

Insgemein sind die zarten Kiemen äusserlich durch bewegliche Kiemendeckel (opercula branchialia) geschützt, welche, jeder aus vier Knochenstücken zusammengesetzt, und nach hinten mit dem Gaumenbogen vereint sind. Ausser diesen werden dieselben auch noch durch die, von mehreren auch am Zungenbein befestigten Grätenstrahlen gestützte Kiemenhaut, (membrana branchialis s. branchiostega) bedeckt. Das Athmen geschieht, so lange der Fisch in seinen naturgemäßen Verhältnissen bleibt, meist so, daß das Wasser mit dem Munde verschluckt, hierauf, indem sich die Kiemenhaut schließt, in den Kiemen bewegt und hernach wieder durch die nach hinten geöffnete Kiemenöffnung (apertura branchialis) entlassen wird. Doch haben einige Fische für die Einziehung des zum Athmen bestimmten Wassers eine besondre Oeffnung, und nähern sich hierinnen

den skeletlosen Thieren, so wie freilich auf der andern Seite der Bau und die Bestimmung der knorplichten Bögen, welche (bei den Knorpelfischen mit festen Kiemen) vom Kiemenrand ins Muskelfleisch gehen, an die den Brustkasten bildenden Rippen der vollkommneren Wirbelthiere erinnern (Kiemenrippen sind).

Wird der Fisch aus dem natürlichen Element des Wassers herausversetzt an die Luft, so athmet er hier, und zwar nicht durch Einschlingen mit dem Munde, sondern mit den Kiemenblättchen (F. 91) unmittelbar, atmosphärische Luft. Es muß aber auch hierbei das Wasser das Athmen noch vermitteln. Denn der Fisch stirbt, sobald die Kiemen trocken geworden, und einige Arten, welche von der Natur bestimmt sind zuweilen auf kurze Zeit ans Land zu gehen, haben eigenthümliche sack- oder röhrenförmige Behältnisse, mittelst deren sie das zum Befeuchten der Kiemen nöthige Wasser länger zurückhalten können; andre aber, welche, wie der Karpfen, in die Schwebe gehängt und so ernährt, sogar fett werden, ziehen zur Thätigmachung ihrer Kiemen das Wasser, z. B. aus der feuchten Luft eines Kellers an und müssen dennoch überdies noch von Zeit zu Zeit Wasser auf die Kiemen erhalten, wenn sie fortleben sollen.

Jenes Blut, welches sich in den zarten Gefäßenden der Kiemenbündel, die im Wasser enthaltene Luft aneignet, wird aus einem fast am Kopfe, über dem Brustbein, und zwar mit der Spitze nach vornen liegenden, von einem Beutel umhüllten Herzen nach den Kiemen geführt. Dieses Herz F. 95 hat nur eine etwas seitwärts stehende, dünnhäutige Vorkammer und eine einzige Kammer, aus welcher die dickhäutige Arterie entspringt. Nachdem aber diese das Blut in den Kiemen der Berührung der Luft entgegengeführt hat, kehrt dieses nicht mehr zum Herzen zurück, sondern sammlet sich in einen am Rücken liegenden Arterienstamm, welcher dann die Stelle der linken Herzkammer und der Aorta zugleich vertretend, das Blut zu den Theilen führt, aus welchen es durch die Venen zum Herzen zurücke kehrt (m. v. F. 95 und 97). Auffer den Kiemen scheint, wie bereits erwähnt, auch die am Rückgrath liegende, sehr verschieden gebildete, einfache oder doppelte Schwimm-

blase (vesica aërea) in gewisser Beziehung zum Athmungsprozeß zu seyn. Der merkwürdigen Verbindung, in welcher z. B. im Hering die Schwimmblase mit der Trommelhöhle des Ohres steht, wurde bereits erwähnt. Die in der Schwimmblase enthaltene Luft, welche meist Stickluft, bei einigen Arten jedoch reines Sauerstoffgas ist, kann bei Vielen durch die Bauchmuskeln zusammengedrückt, aber auch mittelst eines Verbindungsganges, der zum Schlund oder Magen führt, herausgepreßt werden, wobei dann nicht selten ein eigenthümlicher, knurrender Laut hervorgebracht wird. Der eben erwähnte Verbindungsgang läßt blos Luft heraus, keine hinein, und fehlt bei vielen Arten ganz. Uebrigens dient die Schwimmblase noch hauptsächlich zum Aufwärtssteigen des Fisches nach der Oberfläche, und Fische deren Luftblase verletzt ist, oder die wie die Schollen keine haben, können sich nicht im Wasser emporheben.

Die äusseren Glieder: Vorder- und Hinterfüße, erscheinen bei den Fischen als Flossen (pinnae), womit alle bekannte Arten ausser dem Apterychthus coecus versehen sind. Und zwar sind hierbei die Brustflossen (pinnae pectorales) die Vorderfüße; die vor dem After liegenden Bauchflossen (pinnae ventrales) die Hinterfüße, welche letztere durch eine bemerkenswerthe Umdrehung nicht immer hinter, sondern auch unmittelbar unter und vor den Brustflossen, immer jedoch mehr nach unten liegen als diese. Die Brustflossen, welche zuweilen von flügelartiger Ausdehnung sind, haben vier bewegende Muskeln, zwei aufrichtende und zwei niederdrückende; die Bauchmuskeln drei, nämlich einen aufrichtenden und zwei niederdrückende. Ausser diesen 4 Extremitäten finden sich noch die ungepaarten Rücken-, Schwanz- und die meist einfache Afterflosse.

Die zarte Haut der Flossen ist durch Gräten oder meist knochige Strahlen (radii) gestützt, welche bei einigen (den Stachelstrahligen) einfach, hart und spitzig (pisces acanthopterygii), bei andern (den Stumpfstrahligen) gegliedert, aus mehreren Stücken zusammengesetzt, an der Spitze verästelt, hierbei öfters biegsam sind (pisces malacopterygii). Die Zahl der Strahlen ändert mit dem Alter des Fisches. Die Rückenflosse steht mit den spitzigen Fortsätzen der Wirbelbeine in Verbindung.

Das Skelet (m. v. F. 88 und 89), das im Allgemeinen bei den Knorpelfischen aus wenigeren Theilen besteht, zeigt einen das Schulterblatt darstellenden Knochen, welcher öfters im Fleische steckt, meist jedoch mit dem Schädel, seltner mit der Wirbelsäule in Verbindung steht. Die Bauchflossen werden durch Knochen getragen, welche allerdings an das Becken der vollkommenen Thiere erinnern, die aber nur selten mit der Wirbelsäule verbunden sind. Die Rippen (Gräten) befestigen sich meist an den Seitenfortsätzen der Wirbel, welche durch Knorpelzwischenlagen vereint und mit langen, spitzen Fortsätzen versehen sind. Am Kopfe unterscheidet man das Stirnbein, das aus 6, die Scheitelbeine die aus 3, das Hinterhauptsbein das aus 5, das Flügelbein das auch aus 5, das Schläfebein das aus 2 Stücken zusammengesetzt ist. Der Rand der Oberkinnlade wird meist durch den Zwischenkieferknochen gebildet, hinter welchem der Kinnbackenknochen (das Schnautzen- oder Lippenbein) liegt, während der Gaumenbogen durch die 2 Fortsätze des Flügelbeins, durch das Jochbein, das Trommelbein und Schuppenbein gebildet wird, und eine Art von innerer Kinnlade bildet, an welcher nach hinten die meist auch aus 2 Stücken bestehende Unterkinnlade sich einlenkt. Hinter den Kieferbogen liegen die Knochen der meist unbeweglichen Zunge, und mit ihnen in Verbindung die sogenannten, zuweilen mit Zähnen besetzten Schlundknochen. Zähne, von der verschiedensten Gestalt und Anordnung finden sich übrigens am Zwischenkieferknochen, am Pflugschaarbein, Gaumen, Zunge und Kieferbogen.

Am Kopfe und Mund finden sich bei Manchen häutige, bewegliche Fühlfäden. Der Darmkanal zeigt bei vielen Arten Blinddärmchen, welche bei einigen Knochenfischen von eigenthümlichem, drüsigen Baue sind und hier die Stelle der Bauchspeicheldrüse vertreten, die sich in ihrer gewöhnlichen, unverkennbaren Gestalt nur bei den vollkommneren Knorpelfischen findet. Die Milz liegt meist an der linken Seite des Magens, die meist 2 oder 3 lappige Leber unter Därmen und Magen, die langen Nieren liegen fest am Rückgrat, die eirunde Harnblase, die sich durch ein besonderes Loch entleert, findet sich vor dem Mastdarme.

Das Gehirn, das meist nur aus reihenweise hinter einander stehenden Knoten oder Kügelchen besteht (m. v. Fig. 99 und 100), ist deutlich in großes und kleines Gehirn geschieden, füllt aber die Hirnhöhle bei weitem nicht aus, sondern ist von öligter Substanz umflossen. Das Auge Fig. 101 hat eine aus 3 deutlich geschiedenen Blättern bestehende Choroidea, deren mittelstes Blatt die Iris bildet, und eine in 2 Blätter theilbare Retina. Zwischen den innern Blättern der Choroidea liegt ein dem Fischauge eigenthümlicher, hufeisenförmiger, drüsiger oder muskulöser Wulst; das innerste Blatt der Choroidea geht als glockenförmige Gefäßhaut nach der verhältnißmäßig sehr großen Kristalllinse. — Die Gehörorgane nach Fig. 90 enthalten die 3 Canales semicirculares und ausser diesen 1 — 4 in einem häutigen Sacke, der dem Vorhof entspricht, an Nervenfäden hängende Knöchelchen. Die Zunge hat keine Geschmackswarzen, die Nase gewöhnlich nur 2 blinde, napfförmige Vertiefungen, auf denen sich die an ihrer Wurzel knotenförmigen Geruchsnerven verenden. Die Fische riechen scharf und hören gut.

Der männliche Same (die Milch) ist eben so wie die Eier (der Roggen) im Weibchen, in meist zwei Säcken (zuweilen nur einem) enthalten, und beide werden von da in die Kloaka ergossen (m. v. Fig. 98). Einige jedoch unter den vollkommensten Knorpelfischen (die Queermäuler) haben ausser dem Eierstock noch lange Eiergänge, die zuweilen in einen wahren Uterus münden, und diese begatten sich und gebären lebendige Junge, während bei den meisten andern Fischen die beim Laichen unbefruchtet gebornen Eier des Weibchens erst ausser dem Leibe mit der belebenden männlichen Flüssigkeit benetzt werden. Die Zahl der Eier in einem einzigen Weibchen übersteigt bei einigen Arten hunderttausend.

Die äussere Bekleidung der Fische besteht meist in Schuppen, welche bei Vielen sehr buntfarbig sind. Oefters unterscheiden sich auch Männchen und Weibchen durch verschiedene Farben, z. B. beim Labrus viridis, wo das Männchen glänzend grün, beim Lutianus melops, wo es roth ist.

Besonders beim Laichen wandern mehrere Fische und zeigen ein Ortsgedächtniß. Einige weichen den Nachstellungen

des Menschen ziemlich listig aus. Ein regelmäßiger, täglicher Schlaf scheint nur bei wenigen Arten, z. B. dem Goldbrachsen statt zu finden, die meisten (besonders Seefische) sind Nachtthiere; fast alle Fische der kältern und gemäßigtern Zone halten jedoch eine Winterruhe.

Bei der nachstehenden Anordnung dieser Thierklasse, welche über 7000 bekannte Arten umfasset, in Stämme, Geschlechter und Familien, behalten wir zwar zunächst Cuviers System vor Augen, berücksichtigen aber hierbei dankbar anerkennend jene wohlbegründeten Modificationen, welche Wiegmann und Ruthe in ihrem Handbuche der Zoologie an der Cuvierschen Anordnung und an den von ihm gewählten Benennungen der einzelnen Unterordnungen und Familien angebracht haben.

Erl. Bem. Auch aus der reichen Litteratur über diese Thierklasse führen wir nur einige der Hauptwerke an. — Den Unterschied der Thiere mit und ohne Wirbel und die Hauptcharaktere der Klassen der ersteren überhaupt, giebt kurz und sehr bezeichnend Schweigger a. a. O. an. — Das umfassendste Werk über die Fische, in zootomischer wie in zoographischer Hinsicht ist Cuvier et Valenciennes histoire naturelle des poissons, welches seit 1828 erscheint und nun bis zum XIten Band fortgeführt ist. — Bloch, allgemeine Naturgeschichte der Fische. Berlin 1785—1796. — Derselbe in seiner ökonomischen Naturgeschichte der Fische in Preussen. — Brünnich, Ichtyologia massiliensis. Lips. 1768. — Lacepede histoire naturelle des poissons Par. 1798—1803. — Monro, Vergleichung des Baues und der Physiologie der Fische, mit dem der Menschen und der übrigen Thiere, aus dem Englischen übersetzt von J. G. Schneider 1817.— Noël, histoire générale des pêches anciennes et modernes. Paris 1815. — Retzius observationes in anatomiam chondropterygiorum. Lund. 1819. — Risso, ichtyologie de Nice. Par. 1810. — Rosenthal, ichthyologische Tafeln, Berlin 1812—1816. — Schneider Ichthyologiae veterum specimen. Francof. 1782. — Eine brauchbare Uebersicht gewährt auch Strack, Naturgeschichte in Bildern mit erläuterndem Text, herausgegeben und verlegt von der lithographischen Anstalt in Düsseldorf, 4te Lieferung, die Fische enthaltend. — Vicq d'Azyr mémoires pour servir à l'histoire anatomique des poissons. Mém. des sav. étrang. T. VII. — Wittzack, dissertatio de piscium cerebro et systemate nervoso. Berol. 1817. — Rathke, Bemerkungen über den innren Bau der Pricke, 1823.

A) Der Stamm der Knorpelfische, Chondracanthi, auch σελάχη, wird ausgezeichnet durch sein knorpliches, unvollkommnes Skelet (m. v. F. 88), den Mangel an wahren Schuppen, statt deren sich öfters Stacheln, Schilder und andre schalenartige Körperbedeckungen finden. Die Kiemen sind am Aussenrande angeheftet oder frei. Es gehören hieher

a) Das Geschlecht der Rundmäuligen, Cyclostomata. Diese haben unter allen Wirbelthieren das unvollkommenste Skelet, welches nur aus einem knorplichten Ring, der die Stelle der Kinnbacken und Gaumenknochen vertritt und die meist kreisrunde, fleischige Lippe stützt, und aus einem knorplichten oder sehnichten, sehr biegsamen, röhrigem Stücke besteht, welches mit Schleim gefüllt, und scheinbar aus Ringen zusammengesetzt ist, zu welchen Anfängen eines künftigen Skelets noch die gitterartig verbundnen Kiemenrippen hinzukommen. Auch die Kiemen sind hier nicht kammförmig, sondern durch Verwachsung der einen mit der andern zu Beuteln gebildet; die Nasenlöcher sind zu einer Oeffnung vereint, das Labyrinth des Ohres liegt im Schedel, der Darmkanal ist dünn und lang.

199) Die Familie der Flossenlosen, Apterygia, hat weder Bauch- noch Brustflossen. Dahin gehört die Pricke, Petromyzon. Diese hat 7 Kiemenlöcher an den Seiten des Halses; ein oben und unten vom Schwanze aus über den größten Theil des Körpers laufender Hautansatz vertritt größtentheils die Stelle der Flossen; Kinnladenring und Zunge, welche beim Saugen wie ein Pumpenstempel wirkt, sind mit Zähnchen besetzt; das Wasser geht durch einen häutigen, durchlöcherten, unter der Speiseröhre weglaufenden luftröhrenartigen Kanal zu den Kiemen, der nackte Körper ist schleimig, der Darmkanal eine ganz einfache Röhre. Die Pricken saugen sich an Felsen, Fische u. f. fest, fressen Insektenlarven, Würmer, kleine Fische und Aas. Sie haben ein sehr zähes Leben. — Die Lamprete, P. marinus, zuweilen 2—3 Fuß lang, hat viele Reihen Zähne, wohnt in verschiedenen Meeren (auch im Mittelmeere), tritt im Frühling in die Flüsse, um den in dünne Scheibchen schnurenartig angeordneten Laich abzusetzen. — Das Neunauge, P. fluviatilis, hat nur eine Reihe Zähne, wird höchstens 1½ Fuß lang, wohnt in den meisten europäischen Flüssen. Beide sind sehr wohlschmeckend. — P. branchialis L., dünn, nur 6 Zoll lang, in den Bächen und Flüssen von Deutschland, wie ein Regenwurm im Schlamm vergraben, hat weder Knorpel noch Zähne und bildet bei Lacepede die Untergattung Ammocoetes. — Dagegen hat die Bauchkieme, Gastrobranchus Bloch. (Myxine Linn.) 2 Reihen von Zähnen auf der Zunge, an der Oberkinnlade nur einen Knorpelzahn, die 7 Kiemenlöcher münden nach innen auf jeder Seite in einen gemeinsamen Kanal und beide haben ihren Ausgang in 2 Löchern an der Brust, unter dem Herzen. Man unterscheidet weder Kopf noch Augen; um den Mund stehen 8 Fühlfäden. Aus den Poren der Seitenlinie des Körpers dringt ein klebrichter Saft in solcher Menge hervor, daß er das umgebende Wasser in einem Gefäß in Gallert verwandelt. Z. B. G. coecus (Myx glutinosa), 12—16 Zoll lang, in der Nordsee. Saugt und bohrt sich in Fische hinein. Ueber die Fische dieser für den Genuß doch so wichtigen Familie finden sich in den Schriften der Alten nur wenige, sehr ungewisse Stellen. Ein Flußneunauge scheint Strabo VII, p. 644 unter dem gewöhnlichen Namen des Blutigels: *βδέλλα* zu beschreiben (*ἐν ποταμῷ τινὶ γεννᾶσθαι βδέλλας ἑπταπήχεις, κατατετρημένα ἔχούσας τὰ βραγχία, δι' ὧν ἀναπνέουσι*). — Auch bei der *τύφλη*, welche Athenäus VII, p. 317, so wie Hesychius einen Nilfisch nennen (m. v. auch Marcell. Sid. vers. 25), äussert Schneider die Vermuthung, daß sie ein Petromyzon gewesen seyn könne. Die eingesalznen gaben die *τυφλινίδια*. Den Namen Petromyzon als Uebersetzung des ebenfalls neueren Namens Lampetra führte Artedi in das System ein.

b) Das Geschlecht der Queermauligen, Plagiostomi,

mit breitem, queer unter der Schnautze liegenden Munde. Dieses Geschlecht steht zunächst wegen seiner 4—5 Paar Kiemenöffnungen, welche weder Kiemendeckel noch Kiemenhaut haben, neben dem der Saugmäuler, von denen es sich durch den ungleich vollkommneren Bau unterscheidet. Die Anordnung und Beschaffenheit der Brust und Bauchflossen erinnert schon sehr an die Vorder- und Hinterfüße der vollkommneren Thiere, und es finden sich noch ausserdem in der Nähe des Afters am Männchen fußartige Stummel; das häutige Labyrinth des innern Ohres steht mit dem äusseren durch eine Art von ovalem Fenster in Verbindung; es findet eine wirkliche Begattung, wie bei vollkommnen Thieren statt, die Eiergänge, die Stelle des Uterus vertretend, sind sehr vollkommen organisirt und aus ihnen gehen die eckigen, mit hornartiger Schale bedeckten Eier, oder beim Ausschlüpfen von diesen im Mutterleibe, auch lebendige Junge hervor. Der kurze Darmkanal hat spiralförmig laufende Hautfalten.

200) Die Familie der Haifische, Galei (Squali Linn.), 5 bis 7 Kiemenspalten an der Seite des walzicht verlängerten, mit Schagrinhaut bedeckten Körpers, einen dicken, fleischigen Schwanz, mittelmäßig große Brustflossen und den After hinter der Mitte des Leibes stehen. Bei mehreren hieher gehörigen Gattungen stehen 2 Spritzlöcher hinter den Augen. Die Wirbelbeine sind gesondert und haben kleine Rippenfortsätze; die Kiemenrippen sind gut ausgebildet; das Geruchsorgan nach Fig. 102 augenfällig entwickelt. Einige gebären lebendige Junge, andre legen platte Eier mit 4 Fäden. Schon der mit vielen scharfen Zähnen, deren Reihen wie Artischokenblätter über einander liegen, bewaffnete Rachen, verräth die furchtbare Raubthiernatur dieser riesenhaften Fresser, von denen einige bis 40 Centner schwer werden. — Hieher gehörige Gattungen sind: der Hundshay, Scillium, z. B. Canicula, stellaris, punctulatus, im Mittelmeere und andern Meeren (besonders der letztere an den französischen Küsten). — Eigentlicher Hay, Squalus, z. B. der Menschenfresser, Squ. Carcharias, jetzt kaum noch über 25 Fuß lang; der Squ. glaucus, 14 Fuß lang, hat keine so rauhe Haut, wie andre Haye. — Fernere Untergattungen sind: Lamna, z. B. Sq. cornubicus im Mittelmeere (mit vorspringender Gräthe auf jeder Seite des Schwanzes). — Zygaena, Hammerfisch, z. B. Squ. Zygaena, der lebendige Junge gebiehrt und bis 1000 Pfund schwer wird. — Galeus, Meersau (Squ. Galeus), auch um Europa. — Mustelus; Notidanus, z. B. Squ. griseus. — Der Wanderhay (Selache Cuv.), z. B. Squ. maximus, wird zwar 30 bis 40 Fuß lang, fällt aber weder Menschen noch Thiere an, sondern nährt sich hauptsächlich von Tang, worauf auch sein 4facher Magen hindeutet. Die Kiemenhäute hängen fahnenartig aus den Kiemenlöchern hervor. Er lebt in der Nordsee, kommt aber zuweilen an die französische Küste. Ist eßbar, aus der Leber wird Thran gemacht. Spinax Acanthias der Dornhay, etwa 3 Fuß lang und 30 Pfund schwer, mit einem Stachel vor jeder Rückenflosse, an den europäischen Meeren (um Europa). — Die Gattung des Meerengels, Squatina, ist nicht selten 6—8 Fuß lang, 60—100 Pfund schwer, lebendig gebärend, Fische fressend, auch Menschen anfallend, lebt im Mittelmeere und der Nordsee. — Aodon Masassa Forsk., hat gar keine Zähne. — Der Sägehay, Pristis, hat die Kiemenspalten, so wie die Rochen, nach unten stehen und eine zur schnabelartigen, zu beiden Seiten mit knöchernen Stacheln besetzten Platte verlängerte Schnautze, pflasterartig liegende eigentliche Zähne in den Kinnladen. Z. B. Pr. antiquorum, (Squ. Pristis L.) wird

12 — 15 Fuß lang, gebiehrt lebendige Junge mit anfangs biegsamer, in eine Haut eingewickelter Säge. Frißt Fische und Seepflanzen, die er mit der Säge, deren er sich auch zum Kampf mit seines Gleichen und zum Verwunden größerer Seethiere bedient, abreißt. Im nördlichen Ozean. Der Gattungsname Squalus, den Artedi den Fischen dieser Familie gab, wird in den Schriften der Alten in sehr verschiednem Sinne gebraucht gefunden. Bei Ovid (halieut. 124 „et squalus“ et tenui suffusus sanguine Mullus), wie bei Varro (R.R. III, 3, 9), wo in manchen Ausgaben Scarus statt Squalus, bei Columella VIII, 16, 1, wo derselbe Fisch geradezu Scarus und Scaurus heißt, kann man allerdings mit Conrad Gessner vermuthen, daß der Name Squalus durch Zusammenziehung aus cephalus entstanden, den Mugil cephalus bedeute. Dagegen setzt Plinius IX, sect. 40 u. a. seinen Squalus zu den Knorpelfischen. — Uebrigens scheint ἀλώπηξ bei Aristoteles VI, 10, 4 u. 10 und Aelian h. a. IX, 12 Scyllium canicula; der eigentliche Hayfisch, squalus Carcharias ist λαμία oder λάμνη bei Aristoteles V, 4, 2; IX, 25, 5; Plinius beschreibt übrigens seine Lamia als einen platten Knorpelfisch IX, 24, s. 40. — Carcharus ist bei Columella VIII, 17, 12 ein Haifisch und wie καρχαρίας Athen. 1, 19 Schw. wahrscheinlich der Squal. Carcharias, wobei es keinen Eintrag thut, daß Athenäus ihn unter den eßbaren Fischen nennt, denn sein Fleisch wird noch jetzt an den europäischen Küsten von dem Volk gegessen. — Ῥίνη wegen der rauhen Haut so genannt, ist bei Aristoteles (h. a. II, 11, 7; V, 4, 1; V, 9, 5 et 6 — VI, 10, 7 et 9; IX, 25, 3 et 9) der Meerengel; Squatus und Squatina bei Plinius IX, c. 12, s. 14; c. 24 sect. 40; cap. 51, sect. 74; XXXII, c. 9, sect. 34; c. 10, s. 46; c. 11, 53 (hier Squatus und rhina). — Der ἀκανθίας wird unter den Fischen genannt, die sich im Euripus nicht finden (Arist. h. a. IX, 25, 8); πρίστις (VI, 11, 1) ist der Sägefisch, Pristis serra, der lebendige Junge gebiehrt (m. v. Plin. IX, sect. 15; XI, sect. 95). — Ein ziemlich allgemeiner (Gattungs) Name für mehrere Haifischarten ist bei den Alten γαλεὸς (Ar. l. c. I, 4, 1; II, 12, 13; III, 1, 13), denn er begreift unter andren als Arten den ἀστερίας V, 9, 3, so wie den ἀκανθίας VI, 10, 4, und unter den Galeusartigen (τὰ γαλεώδη) II, 9, 3 et 4; II, c. 11, 7; c. 12, 3; V, 4, 2 et 3; VI, 10, 3 et 4 et 10, scheinen besonders die kleineren Arten der Haifische verstanden zu werden, wohin auch der Hundshay, κύων gehört V, 4, 1 — VI, 10, 10, so wie der Sternhay (Scyllium canicula), der als σκύλιον erwähnt wird, VI, 10, 3 et 4 et 9, und wahrscheinlich auch der νωτιδανὸς oder ἐπινωτιδεύς, der, wie schon sein Name sagt, durch einen Stachel an der Rückenflosse sich auszeichnet.

201) Die Familie der Rochen, Rajae, unterscheidet sich durch platt gedrückten Leib, mit flügelartig zu den Seiten ausgebreiteten, vorn zusammenstoßenden Flossen (m. v. Fig. 88), welche von Schulterblättern getragen werden, die hinter den Branchien mit dem Rückgrath artikulirt sind. Augen und Spritzlöcher liegen an der obern Seite, Nasenlöcher, Mund und Kiemenöffnungen auf der untern. Die Kinnladen sind mit platten, knorplichen Zähnen gepflastert. Die Kiemenhöhle hat Rippen und in dieser Höhle liegt auch das Herz. Die Kiemen zeigen sich als Gefäßbündel längs den Rippen; das Wasser tritt durch die Spritzlöcher in den Rachen, von hier in die Brusthöhle, von da zu den Kiemenlöchern hinaus. Vor dem After liegt immer ein Knorpelring, der an das Becken der vollkommnen Thiere erinnert, neben dem After 2 zur Bauchhöhle führende Spalten und häutige,

mehrere Knorpelglieder enthaltende Fußstummel beim Männchen. Die Wirbelknochen sind dick, die Hirnschale knorplich. Die Begattung geschieht öfter, das Weibchen legt jedesmal nur wenige platte, 4 eckte Eier darauf. — Dieses Linnéische Geschlecht zerfällt in mehrere Gattungen, z. B. Zitterroche, Torpedo, mit glattem, nackten Körper, kurzem, fleischichten Schwanz, hat um die Kiemen viele (an jeder Seite wohl 1200) sechsseitige, pyramidale Hautzellen, nach welchen viele Aeste des 8ten Nervenpaares, und viele Blutgefäße hingehen. (M. v. Fig. 93). Mittelst dieses Apparates theilt der Fisch heftige, elektrische Schläge mit. Z. B. Risso's T. narke, unimaculata und marmorata, sämmtlich im Mittelmeer. — Rhinobatus, der Hairoche, lebt eben daselbst. — Eigentliche Rochen sind Raja batis, rubus u. a. im Mittelmeere. Es gehören überdieß zu diesem Geschlecht der mit seinem Stachel schwer verwundende Trygon pastinaca, so wie der Adlerroche, Myliobates aquila, mit weit vor die Brustflossen hervortretendem Kopfe, und die Gattungen Cephaloptera und Propterygia. — Die Zitterroche, torpedo, ist νάρκη, von welchen Plato das schöne Bild braucht im Menon 80, a. Seine naturgeschichtliche Erwähnung s. m. b. Aristotel. a. a. O. II, c. 9, 3; c. 11, 7; V, 4, 2; c. 9, 6; VI, 10, 7 et 9; IX, 25, 2. — Der Hairoche, Rhinobatus, ist ὀνοβατος ib. VI, 10, 10; de generat. II, 7. — Für die eigentlichen Rochen (platte Fische mit einem dem Körper angefügten Schwanze) ist der allgemeine Name βατις (h. a. VI, 10, 4 und c. 11, 4) so wie βάτος, I, 4, 1, c. 5, 2; II, 9, 3; V, 4, 1; VI, 10, 7 et 10; VIII, 17, 3; IX, 25, 3. — Der Stachelroche, Trygon pastinaca, ist τρυγών Ar. h. a. I, 5, 2; V, 4, 1; VI, 10, 2; VIII, 15, 1; IX, 25, 2. — Für den Adlerrochen (Myliobatus) pflegte man den Knorpelfisch zu halten, den Aristoteles neben dem großen Haifisch als αἰστὸς aufführt (V, 4, 2); die Cephaloptera für seinen βοῦς V, 4, 2; VI, 11, 1.

c) Das Geschlecht der Freikiemer, Eleutherobranchi. Bei diesen sind die Kiemen an ihrem Aussenrande frei, es finden sich bei ihnen ein Kiemendeckel, aber keine Strahlen in der Kiemenhaut; das Maul steht unter der Schnauze; sie haben Brust- und Bauchflossen. Dahin gehört:

202) Die Familie der Störe, Sturiones. Der eigentliche Stör, Acipenser, hat einen eckigen, mit Knochenschildern bedeckten Leib, kleinen, zahnlosen Mund, Bartfäden unter der Schnauze. Uebrigens ist er in vieler Hinsicht den Haien ähnlich, hat auch einen ähnlichen Schwanz, eine ähnliche Spiralfalte im Darmkanal u. s. Dagegen besitzt der Stör eine große, in die Speiseröhre mündende Schwimmblase (F. 103), die den Haien fehlt. Z. B. A. Sturio, zuweilen bis 18 Fuß lang, 800 Pfund schwer, die Schwimmblase oft über 1 Fuß lang. Lebt in den meisten Meeren unsres Continents, namentlich in der Nord- und Ostsee, frißt Würmer und kleine Fische, geht im Frühling in die Flüsse, um zu laichen. Das Fleisch ist sehr wohlschmeckend, der Roggen, davon ein großer oft 150 Pfund in sich trägt, wird zu Caviar gemacht. — A. ruthenus, der Sterlet, im schwarzen, caspischen und Eismeer, ist kleiner (selten über 40 Pfund schwer) und zärter. A. huso, der Hausen, wird bis 24 Fuß lang und 1200 Pfund schwer, findet sich im schwarzen und caspischen Meer, seine Schwimmblase ist die Hausenblase. — Die Gattung Spathularia (Polyodon), sonst den Stören ähnlich, unterscheidet sich durch Hakenzähnchen, die oben 2 unten 1 Reihe bilden, vor allem aber durch eine Baumblatt-

ähnliche, gefäßreiche Verlängerung der Schnautze, die fast so lang als der ganze Körper ist. Z. B. P. folium, im Missisippi. — Die Seeratze, Chimaera, hat äusserlich für ihre 5 Kiemenlöcher nur eine gemeinschaftliche Oeffnung, einen unvollkommnen Kiemendeckel, schuppenartige Zähne, Porenröhren an der Schnautze, zwischen den Augen einen stachlichten Wulst. Das Weibchen legt große Eier. Z. B. Ch. monstrosa, im Mittel- und Nordmeer, 2—3 Fuß lang, frißt Krebse und Weichthiere, kommt nur des Nachts vom Grund herauf. Das Männchen hat am Kopf einen Faserbüschel mit knorplichtem Stiel. — Ch. callorhynchus, im Südmeer, ist Callorhynchus. — Der Sterlet, Ac. ruthenus, ist nach Cuviers Vermuthung der ἔλλοψ oder ἕλοψ des Aristoteles II, 9, 4; II, 11, 8. Doch hält Schneider den ἕλοψ Matron. Athen. IV, p. 136, wo er den Beinamen δουρίκλυτος führt, eher für einen Schwertfisch. Der Acipenser wird bei den Römern als ein kostbarer Fisch nicht selten erwähnt, z. B. Plin. IX, 17, sect. 27; Cic. ap. Macrob. Saturn. II, 12; Ovid. Halieut. 132; Cic. Tusc. III, 18; Lucil. ap. Cic. Fin. II, 8; Horat. Sat. II, 2, 47; Martial. XIII, 41, 1.

B) Der Stamm der Annäherungsformen, Paraplesii. Diese nähern sich durch ihr schon mehr verknöchertes Skelet mit gräthigen Rippen den Knochenfischen; durch ihre zum Theil verwachsnen Oberkieferknochen und ihre äußren Bedeckungen den Knorpelfischen. Man kann sie als unvollkommnere Knochenfische betrachten.

a) Das Geschlecht der Haftkiefer, Pectognathi. Diese haben einen kleinen Mund, verwachsne Knochen der Oberkinnlade, einen von der Kiemenhaut überwachsnen Kiemendeckel, eine enge Kiemenspalte vor den Brustflossen.

203) Familie der Nacktzähnigen, Gymnodontes. Die Kinnladen tragen wirkliche Zähne oder sind bloß von elfenbeinartigen Email überzogen; einige Arten können Luft in den Vormagen aufnehmen und mittelst derselben den Leib kuglich aufblasen, so wie beim Herausstoßen derselben einen knurrenden Laut erzeugen. Auffer dem Mundfisch haben alle eine große Schwimmblase. Als Beispiel führen wir an den Stachelbauch oder Vierzahn, Tetrodon. Diese hat die knochichen, schneidenden Kinnladen, oben und unten in der Mitte getheilt und so scheinbar 4 Zähne; auf jeder Seite 3 Kiemen, eine 2 lappiche Luftblase, und das Vermögen sich aufzublasen. Die Haut ist meist mit kleinen Stacheln besetzt. Z. B. T. lineatus, wird beim Austreten des Nils häufig ans Ufer geworfen. Eine Art, T. electricus, ist elektrisch. — Der Igelfisch, Zweizahn, Diodon, hat die schnabelartig vorstehenden, aus elfenbeinartigen Platten zusammengesetzten Kinnladen nicht zertheilt, die mithin wie 2 Zähne erscheinen. Der Leib, der sich stark aufblasen kann (wo dann der Fisch auf dem Rücken schwimmt) ist mit Stacheln besetzt. Die Arten leben in Indien, z. B. D. hystrix. — Der Mühlsteinfisch, Orthogariscus, hat ebenfalls verwachsne Kinnladen, dabei aber einen scheibenartig zusammengedrückten, nicht gestachelten Körper, der hinten wie abgestutzt ist, keine Schwimmblase. Z. B. O. (Diodon) Mola (m. v. die Abbildung des Kopfes F. 90), oft über 4 F. lang und 4 Pf. schwer, im Mittelmeer, wird gegessen. Dahin gehört auch noch die Gattung Triodon.

204) Die Familie der Harthäuter, Sclerodermi, haben in ihrem kleinen Mund wirkliche Zähne; eine harte, rauhe oder mit

Knochenschalen bedeckte Haut, einen mit Stacheln bewehrten Körper, keine Bauchflossen. Namentlich hat der Hornfisch, Balistes, eine kegelförmig vortretende Schnauze, die in einen kleinen, an beiden Kinnladen mit 8 deutlichen, in einer Reihe stehenden Zähnen besetzten Mund endigt; der Körper ist zusammengedrückt, mit hornartigen Schuppenschildern bedeckt, an der ersten Rückenflosse stehen ein oder mehrere Stacheln, welche auf einen besondern Knochen eingelenkt sind, der am Schädel festsitzt, wo eine Furche zur Aufnahme der Rückenflosse ist. Aeusserlich ist keine Bauchflosse sichtbar, innerlich aber ein wahrer, mit dem Schulterknochen verbundner Beckenknochen (m. v. die Abbildung des Skeletes eines Balistes F. 89). Die Kiemen öffnen sich in einer schmalen Spalte, die Kiemenhaut ist 2strahlich, die Luftblase ist sehr groß und der Fisch kann sich etwas aufblasen. Die Farben sind mannichfach und schön; alle Arten wohnen in wärmeren und heißen Meeren an Klippen, fressen Schalthiere und zum Theil auch Tang. Ihr Fleisch wird nicht geachtet und soll selbst bei manchen Arten vom December bis April, wo sie sich von Corallen nähren, schädlich seyn. Z. B. B. capriscus, blau oder grünlich gefleckt auf braunem Grund, im Mittelmeer. — B. chinensis ist Monacanthus Cuv. — B. monoceros aus Indien ist Alutera; B. biaculeatus aus Ostindien ist Triacanthus. Ausser diesen schließt sich an die Familie der Hartheäuter an: der Kofferfisch, Ostracion. Dieser hat einen aus regelmäßigen (z. B. 6eckigen) Stücken zusammengesetzten Knochenpanzer, aus dem nur Schwanz und Flossen biegsam hervortreten, 10 — 12 Zähnchen in der Kinnlade. Die Kiemen liegen innerlich, viele Arten haben große Stacheln an verschiedenen Stellen des Körpers. Sie fressen Mollusken, wohnen in heißen Meeren, ihre Leber giebt viel Oel, das Fleisch einiger Arten ist giftig. Z. B. O. cornutus, quadricornis u. f. — Von O. triqueter, der keine Stacheln hat, ist das Fleisch gut und wohlschmeckend. In der Schwimmblase dieses Fisches findet sich ein rother, milzartiger Körper. — Die Arten leben in Indien.

b) Das Geschlecht der Büschelkiemer, Lophobranchii, zeichnet sich durch eine verlängerte Schnauze, durch bewegliche Knochen des Oberkiefers, durch einen mit Schalenreihen bedeckten, öfters kantigen Körper aus; der große Kiemendeckel ist bis auf eine kleine Oeffnung von einer Haut umschlossen; die Kiemen bilden kleine, am Kiemenbogen paarig stehende Büschel. Dieses Geschlecht umfaßt nur:

205) Die Familie der Syngnathen, Syngnathi. Die Hauptgattung ist die Meernadel, Syngnathus. Bei dieser ist der Körper eckig gepanzert, hat keine Bauchflossen, keine Zähne noch Zunge. Die Eier gelangen zuerst in einen als eine Hautgeschwulst entstehenden Sack am Bauch oder Schwanz, wo dann die Jungen (Fig. 97) auskriechen, und, nachdem der Sack sich gespalten, hieraus hervorgehen.— Z. B. S. Typhle und Ophidion, in Nord- und Ostsee. Das Seepferdchen, S. hippocampus, im Mittelmeer. — Die Gattung Solenostomus, z. B. paradoxus, aus Indien, unterscheidet sich durch lange, sackartig verwachsne Bauchflossen, vielleicht auch zum Halten der Eier bestimmt. Hieran schließt sich auch die Gattung des Seedrachen (Pegasus) aus Amboina. — Bei Aristoteles ist die Meernadel βελόνη, deren Eier aus dem aufspringenden Bauche hervorkommen h. a. VI, 12, 4, m. v. ib. V, 9, 6. Bei Athenäus VII, 305 ist der Name ὄαφις. — Bei Plinius IX, 51, sect. 76 ist die Meernadel acus und dieser Name gleichbedeutend mit belone; über acus in jenem Sinne vergl. m. auch Martial X, 37, 6; über belone noch Plinius

XXXII, 11, sect. 53. — Das Seepferdchen ist ἱππόκαμπος bei Aelian XIV, c. 20, wird gegen Wasserscheu empfohlen, wie die equulei, i. e. Caballiones marini bei Vegetius (Veterin. art. I, 20 §. 2 und IV, 12 §. 3; hippocampus XXXII, 9, sect. 30; cap. 10, sect. 38; cap. 11, sect. 53; XXXII, 7, sect. 23.

C) Der Stamm der eigentlichen Grätenfische, Ostacanthi. Diese tragen (grätige) Rippen an dem vollkommen verknöcherten Skelet; die Oberkinnlade ist deutlich aus dem Zwischen- und Oberkiefer zusammengesetzt; die Kiemen sind frei und von einem Kiemendeckel der Körper fast durchgängig mit Schuppen bedeckt.

a) Das Geschlecht der Weichflosser, Malacopterygii. Die Strahlen der Rückenflossen, mit Ausnahme der ersten, sind biegsam, gegliedert und ästig; die Kiemen kammförmig; der Oberkieferknochen beweglich.

α) Die Gruppe der Kahlbäuche, Malacopterygii apodes. Diese haben gar keine Bauchflossen und ein sehr einfaches Knochenskelet.

206) Die Familie der Schlangenförmigen, Anguilliformes. Die Hauptgattung ist der Aal, Muraena. Dieser zeichnet sich wie mehrere der nachstehenden Gattungen, durch einen walzicht verlängerten Körper aus, in welchem nur wenig Gräten sind. Die sehr kleinen Schuppen sind ganz mit der dicken Haut verwachsen, der Kiemendeckel ist klein und von der Kiemenhaut so umhüllt, daß nur nach vorn eine röhrenartige Oeffnung bleibt, weshalb einige Arten lange ausser dem Wasser leben können. Die langen Rücken- und Afterflossen sind mit der Schwanzflosse verwachsen. Z. B. M. anguilla, der gemeine Aal, fast über die ganze Erde verbreitet, zuweilen 5 — 6 Fuß lang, bis 15 Pf. schwer (die Abbildung des Aalkopfes s. m. F. 96, das Hirn desselben F. 100). — M. conger, der Seeaal, ist sehr wohlschmeckend. — M. serpens, im Mittelmeer, (ohne Schwanzflosse) ist Ophisurus; M. Helena, der oft gefährlich beißt, ist Muraenophis (hat keine Brustflossen); M. Zebra ist Gymnomuraena doliata (an den Küsten von Neubretagne unter Steinen). — Bei der Gattung Sphagebranchus stehen die Kiemenöffnungen am Halse ganz nahe beisammen. Z. B. Sph. rostratus, aus Surinam. — Der Nacktaal, Apterichthys Riss., hat gar keine Flossen. Z. B. A. coecus, mit Schleim absondernden Poren am Kopf, im Mittelmeer. — Der Einkiemer, Synbranchus, ist auch flossenlos, hat aber zugleich die beiden Kiemenöffnungen zu einer vereint. Z. B. S. marmoratus in Surinam. — Dahin auch Alabes, mit Brustflossen, zwischen denen eine Scheibe steht. — Der Nackrückenaal, Gymnotus, hat keine Rückenflosse, die Afterflosse läuft bis zum Schwanzende fort, die Kiemen öffnen sich vor den Brustflossen, der After liegt weit nach vorn. Z. B. G. electricus, in den Süßwassern von America, wo er durch seine starken, elektrischen Schläge Thieren, und selbst Menschen, furchtbar zu werden vermag. Das elektrische Organ, das im Schwanze liegt, besteht aus 4 Längsbündeln (gleichsam Säulen) von häutigen Plättchen, die von der Mitte des Körpers nach der Haut hingehen (m. v. Fig. 94). Zwischen den Plättchen finden sich zellenartige, mit Gallert gefüllte Canäle, und viele Nerven laufen nach diesem Apparat hin. — G. Carapo ebendaselbst, ist Carapus. — G. albifrons ist Sternarchus. Der Schlangenfisch, Ophidium, auch mit zusammengedrücktem Körper und

und dabei großer Kiemenöffnung mit breitem Deckel und kurzstachlicher Kiemenhaut, gegliederten Rückenstrahlen. Z. B. O. barbatum, mit 2 kleinen Bartfäden an der Kehle, schwarz gesäumten Flossen, lebt im Mittelmeer. — O. imberbe, ebendaselbst, oft in Austern, die er ausfrißt, zu finden. — Der Sandaal, Ammodytes, lang und schmal, zeichnet sich u. a. durch die vorragende Unterkinnlade der spitzen Schnauze aus. Z. B. A tobianus in der Nordsee, wo er bei der Ebbe im Sand vergraben gefunden wird. Frißt Gewürm. Wird gegessen. Es schließen sich noch an diese Familie die Gattungen Leptocephalus, Saccopharynx, Aptenorotes (Sternarchus) und Gymnarchus an. — Der Aal ist bei den Alten ἔγχελυς (m. v. Aristot. I, 5, 2; II, 9, 2 et 4 et 5; II, 11, 7; II, 12, 3; III, 10, 1; III, 13, 2; IV, 8, 12; IV, 11, 2—3; VI, 13, 7; VIII, 4, 5—6; VIII, 29, 5; anguilla Plin. IX, 23 sect. 39; Plaud. Pseud. II, 4, 56; Juvenal. V, 103. — Muraena conger ist γόγγρος Arist. h. an. I, 5, 2; II, 9, 4 et 5; II, 11, 8; II, 12, 3; III, 10, 1; VI, 16, 6; VIII, 3, 5; VIII, 4, 1—2; IX, 3, 2; IX, 25, 4. — Conger Plin. IX, 16, 24; cap. 20 sect. 36; Terent. Adelph. III, 3, 23; Plaut. Mil. III, 1, 165; Ovid. Hal. 115. — Muraena oder Muraenophis Helena ist μύραινα und σμύραινα Ar. h. a. V. 10 u. a., ist buntfarbig, gebiert ihre zahlreichen Eier zu allen Zeiten des Jahres; bewegt sich mehr kriechend als schwimmend. Der einfarbig dunklere μῦρος oder σμῦρος soll das Männchen der Muraena seyn, welche letztere sich auch mit Schlangen begatte, woraus eine Brut von giftigem Bisse entstehe. Die Muraena heißt auch πλωτή (Athen. I, 4 p. 15 Schw.), Fluta (Columell. VIII, 17). Bei Plinius Muraena, IX, 23 sect. 39; c. 55 sect. 81; Ovid. Halieut. 114; Cic. ad Divers. VII, 26; Plaut. Aul. II, 9, 2; Juvenal. V, 99; Martial X, 30, 22. — Muraena serpens scheint Ὄφις ὁ θαλάττιος Ar. h. a. IX, 25, 4.

β) Die Gruppe der kehlflossigen Weichstrahler, Mal. jugulares, hat die Bauchflossen in der Kehlgegend stehen.

207) Die Familie der Schiffshalter, Echeneidae, unterscheidet sich durch eine am Kopfe stehende Scheibe, mit rückwärts gerichteten, am Rande gezähnelten, beweglichen Knorpelplatten, mittelst deren sie sich, indem sie dieselben aufrichten, an Schiffen, Felsen, Fischen und andern Gegenständen anheften. Die Gattung Echeneis hat einen länglichen, mit kleinen Schuppen bedeckten Körper, die E. remora im Mittelmeere hat 18 Knorpelplättchen in der Kopfscheibe; E. naucrates im atlantischen Meere hat 24. Die erstere Art ist die ἐχενηίς der Alten (z. B. Arist. h. a. II, 10, 5).

208) Die Familie der Scheibenbäuche, Discoboli, hat zwischen den breiten Brustflossen eine häutige Saugscheibe stehen, welche durch die Verwachsung der Bauchflossen gebildet wird. Die Hauptgattung ist der Seelump, Cyclopterus. Der weite Mund enthält spitze Zähne, an den Seiten des schuppenlosen Körpers sind 3 Reihen Schuppenschilder. Z. B. C. Lumpus, in Nord- und Ostsee, vermehrt sich sehr stark. Das Männchen soll die Eier bewachen. C. Liparis (in der Nordsee) gehört zur Untergattung Liparis. — Der Schaalbauch, Lepadogaster. Bei diesem sind die Brustflossen sammt den Bauchflossen zu einem nach vorn gerichteten Napf verwachsen. Z. B. L. natator Riss. im Mittelmeer (gelb, durchsichtig, roth und schwarz punktirt, Kiemendeckel violett gefleckt). Ebendaselbst kommen vor: L. ciliatus und Mirbelii.

209) Die Familie der Seitenschwimmer, Pleuronectae, unterscheidet sich durch einen flach gedrückten, unsymmetrischen Körper. Die Hauptgattung ist die Scholle, Pleuronectes. Beide Augen liegen bei dieser auf einer Seite des verdrehten Kopfes; der Fisch, der einen sehr zusammengedrückten Körper mit sehr großer Rücken- und Afterflosse hat, schwimmt immer auf der einen Seite, so daß die Seite, an der die Augen stehen, nach oben gekehrt ist. Diese ist immer dunkler gefärbt als die untere. Die übrigens kleine Bauchhöhle verlängert sich in Seitenhöhlen des Schwanzes. — Bei der Untergattung Hippoglossus, z. B. Pl. hippoglossus, der zuweilen 20 Fuß lang wird, oft mehrere Tonnen Fleisch giebt und als starker Raubfisch im nördlichen Ozean lebt, stehen die Augen auf der rechten Seite; bei einigen Arten der Untergattung Platessa, z. B. Pl. flesus, (in der Nord- und Ostsee und ein großes Stück in ihren Flüssen hinauf) stehen sie sehr oft auch auf der linken Seite. — Links stehende Augen hat auch meist die Untergattung Rhombus, z. B. Pl. maximus (bis 30 Pfund schwer) und Pl. rhombus, beide auch im Mittelmeere. So auch Pl. Argus aus America. — Durch langen, zungenförmigen Umriß und meist gefranzte Unterseite zeichnet sich die Untergattung Solea aus, z. B. Pl. solea, auch im Mittelmeere. — Pl. linguatula (auch in den europäischen Meeren) ist Monochirus und zeichnet sich durch den Mangel der einen, dagegen die Untergattung Aehirus, z. B. Pl. bilineatus, in China, durch den Mangel beider Brustflossen aus. — Die im Mittelmeer vorkommenden Arten der Schollen wurden von den Alten in ψῆττα, passer, βούγλωσσος (oder βούγλωσσον) so wie κίθαρος unterschieden (Ar. h. a. IV, 11, 4; V, 9, 1; IX, 25, 3 (κίθαρος II, 12, 13). — Rhombus Plin. IX, 54 sect. 79; Horat. Satyr. II, 2, 116; Martial. X, 30, 21; XIII, 80, 1; platessa Auson. epist. IV, 60; passer IX, 20, 36; Horat. Satyr. II, 8, 29; Ovid. Halieut. 125; Columell. VIII, 16.

210) Die Familie der Stockfische, Calariae. Die spitzigen oder fadenförmigen Bauchflossen sitzen unten an der Brust; am Rücken eine gemeinsame lange oder 2—3 gesonderte Rückenflossen, der Leib mit kleinen, zarten Schuppen bedeckt. Die hieher gehörigen Arten halten sich meist in der Tiefe auf. Die Hauptgattung ist Gadus, der Schellfisch, mit zugespitzten Bauchflossen, getheilten Schwanzflossen, z. B. G. Morrhua, Cabeljau, Stockfisch, bewohnt in unaeheurer Menge den nördlichen Ozean bis Grönland, G. aeglefinus, der Schellfisch, ebendaselbst, G. Callarias, der Dorsch, in der Ostsee. — Untergattungen bilden G. Merlangus um Europa; G. Merlucius, der Merlan, im Mittelmeer; G. Molva der Leng, im nördlichen Ozean (sehr nützlich und wichtig) und G. Lota (F. 98) die Trüsche, in Flüssen. Eben so G. brosme (Brosme); G. (Phycis) Tinca, im Mittelmeer; G. (Raniceps) raninus; auch noch Lepidoleprus coelorhynchus Riss.; Macrourus rupestris um Grönland. — Arten dieser Familie sind ὄνος (Aristot. VIII, 17, 4; IX, 25, 3) bei Hesych. γαλίη, γαλαρίη, χαλαρίη. Der ὄνος heißt auch γάδος nach Dorion Athenaei VII, 316; p. 157 Schw.

γ) Die Gruppe der bauchflossigen Weichstrahler, Malacopterygii abdominales, haben die Bauchflossen hinter den Brustflossen, am Bauche stehen.

211) Die Familie der Silurinen, Silurini, hat eine nackte Haut oder einen Schilderpanzer; Bartfäden, die in der Oberkinnlade von den Rudimenten der Oberkieferknochen gestützt sind; der Rand der

Oberkinnlade ist nur vom Zwischenkiefer gebildet. Die Hauptgattung ist die des Wels, Silurus, hat einen flachen Kopf mit weitem Mund, Bartfäden; manche Arten besitzen einen starken, mit dem Schulterknochen vergliederten, willkührlich beweglichen, zuweilen gefährlich verwundenden Stachel, der den ersten Strahl der Rückenflosse bildet, so wie Stacheln an den Brustflossen. Die Arten leben in Flüssen, vom Raube, doch fand man im Magen einiger Arten auch Körner. Z. B. S. Glanis, der gemeine Wels, mit 6 Bartfäden, davon 2 am Oberkiefer sehr lang und gegliedert sind. Lebt in mehreren europäischen Flüssen und Landseen, wird mehrere Ellen lang und bis 300 Pfund schwer, ist ein arger Raubfisch, der zuweilen selbst Gänse und Enten verschlingt. Untergattungen bilden z. B. S. Mystus, im Nil; S membranaceus (im Nil) ist Synodontis. — Die Untergattung Pimelodus enthält mehrere, besonders americanische, wohlschmeckende Fluß- und Seefische, namentlich den kleinen, grün und schwarz punktirten P. Cyclopum, der in unterirdischen Seen lebt und bei vulcanischen Ausbrüchen in America mit ausgeworfen wird. — Der Meerwels, Sil. Bagre, gehört zur Untergattung Bagre. — Sil. militaris, bei welchem das Kinnladenbein statt sich (wie dies bei den Welsen auch die Zwischenkieferknochen thun) zu Bartfäden zu verlängern, gezähnte Hörner am platten Kopf bildet, ist Argeneiorus, davon das Kennzeichen der Mangel eigentlicher Bartfasern ist. — Sil. costatus, mit Knochenschilderreihen an den Seiten, ist Doras (Heterobranchus), wohin auch Sil. anguillaris gehört, der in Aegypten und Syrien häufig, und im letzteren Lande ein wichtiger Handelsartikel ist. — Der Zitterwels, Malapterurus, hat weder Stacheln noch Strahlen an der Rückenflosse, überhaupt nur eine kleine Fettflosse, ganz nahe am Schwanz; keine Stacheln an der Brustflosse. Z. B. M. (Silurus) electricus, im Nil und Senegal. Der Körper ist nach dem Kopf hin aufgetrieben, der elektrische Apparat, durch den er heftige Schläge austheilt, scheint in dem fetten, sehr mit Nerven durchwebten Zellgewebe enthalten zu seyn, das zwischen Haut und Muskeln liegt. Der Plattfisch, Platystes (Aspredo), ist der einzige bekannte Knochenfisch, bei dem der Kiemendeckel ganz unbeweglich ist und der nur hinter dem Kopf eine Kiemenspalte hat; der Kopf ist platt, der Körper durch die breiten Schulterknochen sehr breit. Z. B. Sil. Aspredo, Sil. (Platystacus) cotylephorus, aus Ostindien. Der Panzerfisch, Loricaria, bei dem der ganze Körper wie der Kopf mit großen, eckigen Schuppenschildern bedeckt ist, hat zwar auch einen unbeweglichen, eigentlichen Kiemendeckel, dagegen dienen 2 kleine, äussere Schuppen statt der Deckel. Der Mund steht nach unten. Z. B. L. maculata, in Südamerica. — L. plecostomus ist bei Lacepede Hypostomus. Auser den schon genannten gehören auch die Gattungen Plotosus und Cataphractus in diese Familie. — Der Wels ist γλανὶς (oder γλάνις) bei Aristoteles I, 5, 3; II, c. 9, 4; c. 11, 7; VI, 13, 2 et 4 et 5; VIII, 20, 12; VIII, 29, 5; IX, 25, 6; σίλουρος, Rufi fragm. p. 212 u. 226; glanis Plin. IX, 43 sect. 67; auch glanus ib. XXXII, 10 sect. 45; Silurus ib. IX, 15 s. 17; XXXII, 9 s. 33; Auson. in Mosella (Idyll. X) 135; Juvenal. IV, 35. — Zu Pimelodus Cyclopum erwähnen wir noch, daß auch nach der Angabe der Alten mit plötzlich aus der Tiefe hervorbrechenden Wasserfluthen (wie einst bei Loryma, einer Stadt in Karien, nach Seneca Qu Nat. III, 13, oder im Sinu Turco beim Aufsteigen einer neuen Insel nach Plinius II, sect 89) Fische, von fetter Beschaffenheit hervorkamen, deren Genuß tödtliche Folgen hatte.

212) Die Familie der Cyprinoiden, Cyprinacei, hat voll-

kommne Schuppen, meist keine Zähne; die Oberkinnlade vom Zwischenkiefer gebildet. Dahin gehört die Gattung der Schmerle, Cobitis, mit einem länglichen Körper, Bartfasern an dem kleinen, zahnlosen Munde. Z. B. C. barbatula, gemeine Bartgrundel, Schmerle, 5 — 6 Zoll lang, in Bächen und Gebirgsflüssen unter Steinen; C. fossilis, der Wetterfisch, dunkelbraun, gelb gefleckt, hat ein Vorgefühl der Witterungsveränderungen, indem er vor Ungewittern auf die Oberfläche kommt und dann wieder hinunter fährt und in den Schlamm wühlt. Er lebt von Gewürmern und fetter Erde, kann aber in Gefäßen Jahre lang ohne Nahrung, oder auch im trocknen oder gefrornen Schlamm lange aushalten, in welchen er sich immer bei eintretender Kälte so tief als möglich hineinwühlt. Dieser seiner Geschicklichkeit im Wühlen und Durchschlüpfen durch enge Löcher bedient man sich auch, um durch ihn verstopfte Röhren zu öffnen. Er verschluckt, so lange er munter ist, beständig Luft, die durch den After als kohlensaures Gas abgeht. Daran reihen sich die Untergattungen Poecilia (Fundulus), z. B. vivipara, in Surinam, Lebrias und Cyprinodon, z. B. C. variegatus, in America. Der Vieräugler, Anableps, unterscheidet sich durch ein Band, welches die Hornhaut und das Sehloch des stark vorspringenden Auges in der Mitte theilt und doppelt macht. Der Vorderrand der dicken Afterflosse ist beim Männchen durchbohrt und dient als Ausführungsgang für Samen und Urin und wahrscheinlich zur Paarung. Das Weibchen gebiert lebendige Junge, die ziemlich groß sind. Die einzige bekannte Art: A. tetrophthalmos ist 10 Zoll lang und findet sich in Surinam in Löchern. Die Hauptgattung der ganzen Familie ist jedoch der Karpfen, Cyprinus. Diese hat einen kleinen Mund, zahnlose Kinnladen, dagegen gezähnte Schlundknochen, 3 platte Strahlen in der Kiemenhaut, keine Blinddärme. Die Arten sind meist Süßwasserfische, nehmen fast unter allen Fischen am wenigsten thierische Nahrung, sondern meist Wasserkräuter, Hülsenfrüchte, Modererde, Gewürm, seltner Fischbrut. Z. B. C. Carpio, der gemeine Karpfen, eigentlich im milderen Europa zu Hause, wird bis 4 Fuß lang und bis 40 Pfund schwer, kann über 100 Jahr alt werden. Er vermehrt sich erst im 3ten oder 4ten Jahre, wird durch Schafmist, gekochte Bohnen, Erbsen u. s. sehr fett, läßt sich durch Läuten eines Glöckchens zum Füttern rufen. — C. auratus, der Goldkarpfen, eigentlich aus China, doch schon seit 1691 in England eingeführt, ist merkwürdigen Farbenabänderungen und selbst Misbildungen, wie alle Hausthiere, unterworfen. Er wird so zahm, daß er, in Zimmern gehalten, auf den Ruf folgt. — C. Barbus, die Barbe, sehr grätig, bildet die Untergattung Barbus; C. Gobio, nur 8 Zoll lang, haufenweis, besonders an sandigen Ufern von Seen, ist Gobio; die Schleihe, C. Tinca, bildet die Untergattung Tinca; die Brachsen, z. B. C. Brama, Blicca u. a. sind Abramis; C. fimbriatus ist Labeo; C. Dobula, Orfus u. A. sind Leuciscus; C. gonorhynchus vom Cap, bildet die Untergattung Gonorhynchus. Der Karpfen ist κυπρῖνος bei Aristoteles h. a. II, 9, 4; Cyprinus Plin. IX, 16, s. 25; c. 51 s. 74. — Βάλαγρος (auch βαρῖνος) scheint die Barbe.

213) Die Familie der Salmoneen, Salmonei, unterscheidet sich vornämlich durch die kleine Fettflosse, welche hinter der Rückenflosse mit gegliederten Strahlen steht. Die Hauptgattung ist die des Salmes, Salmo, die Rückenflosse, steht über den Bauchflossen, die Fettflosse, welche keine Strahlen hat, über der Afterflosse. In der Kiemenhaut finden sich ohngefähr 10 Kiemenstrahlen; im Innern zahlreiche Blinddärme und eine meist sehr lange Schwimmblase. Viele

haben spitze Zähne an den Kiefern, Gaumen, Pflugschaarknochen, so wie an der Zunge und im Schlunde. Z. B. die gefleckten Salme, namentlich S. Salar, der Lachs, zuweilen 6 Fuß lang und bis 70—80 Pfund schwer, kann mehrere Fuß hoch springen. Soll den Winter im Meere zubringen, im Frühling in die Flüsse steigen, um zu laichen, was jedoch nach Schinz in der Schweiz nicht im Frühling, sondern im Oktober und November geschieht. Findet sich in allen nordischen Meeren (im Mittelmeer nicht); legt bei seinen Zügen täglich 2½ Meile zurück. — S. Trutta, die Trutte, öfters 18, ja 30 Pf. schwer, in den Landseen, z. B. der Schweiz, bei heißem Wetter wohl 100 Fuß tief verborgen, bei kühlerem höher und näher am Ufer, laicht im November. — S. Illanca, der Rheinlanken, im Bodensee, zuweilen über 40 Pf. schwer. — S. Fario, gemeine Forelle, in frischen Bergwassern. — S. Salvelinus, Röthel, in der Schweiz, sein Hauptfang gegen Anfang des Winters. — S. Umbla, im Genfersee; S. Hucho, die Hauchforelle, zuweilen bis 5 Fuß lang, 70 Pfund schwer, in den Landseen von Baiern und Oesterreich, hat kein so gutes Fleisch als die Lachsforelle. — S. Eperlanus, mit spannenlangem, durchscheinendem Körper, ungefleckt, lebt im Meere, an der Mündung großer Flüsse, geht aber weit in diesen hinauf bis zu einigen, selbst deutschen Landseen. Er bildet die Untergattung Osmerus. — Die ungefleckten Salme mit kaum bemerkbaren, zum Theil selbst ganz mangelnden Zähnen, bilden die Untergattung Corregonus. Z. B. C. Thymallus, die Aesche, die blos in den Flüssen lebt; S. Lavaretus (Schnäpel) in Nord- und Ostsee, selbst im Bodensee, geht im Meer dem Heringslaich sehr nach, laicht selber im September; S. Maraena, in den Schweizerseen (bis 5 Pfund schwer) laicht im November, wird das ganze Jahr hindurch, selbst an leerer Angel gefangen; S. Maraenula, die kleine Maräne, ebendaselbst. — Die Untergattung der Salmbrachsen, Characinus (Curimates, Anastomus) unterscheidet sich dadurch von den sehr ähnlichen Aeschen, daß sie nur 4—5 Kiemenstrahlen hat. — Serra-Salmus Lac. unterscheidet sich durch den zusammengedrückten, hohen Körper und schneidenden, sägenartig gezähnten Leib. Die Arten haben 3eckige Zähne, die so scharf sind, daß sie damit schwimmenden Thieren und Menschen ganze Stücken Fleisch abbeissen. Z. B. Salmo rhombeus in Surinam, beißt Enten die Füße weg. — S. piraya in Brasilien, beißt selbst Menschen an. — Eben so raubgierig ist auch die americanische Untergattung Piabuqua. Hieher reihen sich auch noch als Untergattungen Tetragonopterus; Myletes (z. B. Salmo dentex, im Nil); Chalceus, z. B. Ch. opalinus, opalartig schimmernd, aus Brasilien; Hydrocinus, z. B. Salm. niloticus (Forskaehlii) im Nil, andere Arten in America; Citharinus, z. B. Salmo aegyptius (C. nefash), im Nil; Saurus, z. B. Saur. lacerta (Salmo saurus) auch im Mittelmeere. Eben daselbst auch Scopelus, z. B. Sc. Humboldtii Riss., Aulopus, z. B. Salm. filamentosus; Gasteropleeus, z. B. sternicla aus Südamerica; auch der Silberfisch, Argentina, mit walzenförmigem Leibe und dicker Schwimmblase, deren silberige Substanz zur Färbung der Glasperlen angewendet wird. An diese Familie schließen sich noch die Gattungen Sternoptyx (aus America), Aulopus u. a. an. — Der Lachs (dem Mittelmeer fremd) ist wenigstens bei den späteren Griechen ἀτταχεύς; den Römern dagegen war dieser wohlschmeckende Fisch in den Rheingegenden wohl bekannt geworden, m. v. Auson. in Mosella 97; Plin. H. N. IV, 8 sect. 15. Eben so die Forelle als Fario Auson. in Mosell. 130.

214) Die Familie der Clupeaceen, Clupeacei. Die Ober-

Kinnlade wird in der Mitte von dem Zwischenkiefer, an den Seiten vom Oberkiefer gebildet; die Rückenflosse steht in der Mitte des Rückens. Die Hauptgattung: der Hering, Clupea, unterscheidet sich durch den schneidenden, durch vorspringende Schuppen sägenartig gezähnten Bauch und so große Kürze der Zwischenkieferknochen, daß nur die Seiten der Kinnlade vorschiebbar sind; große Kiemenöffnungen, weshalb auch diese Thiere ausser dem Wasser sehr bald sterben, Kiemenbögen die nach der Mundseite zu gezähnt sind; lange und spitze Schwimmblase. Die Arten haben unter allen Fischen fast die meisten, zugleich aber auch feinsten Gräten. Z. B. Cl. Harengus, mit sehr kleinen Zähnen und mit einer bis in den Kopf verlängerten Schwimmblase. Vermehrt sich sehr stark (in einem Weibchen 30, ja 70000 Eier), jährlich werden wohl 1000 Mill. gefangen. Seine an die Flußmündungen zusammengedrängten Schaaren, hemmen zuweilen den Lauf der Flüsse. — C. Sprattus, kleiner, aber wohlschmeckender als der Hering, wohnt auch im Mittelmeere. — Cl. Alosa, die Alse, geht sehr weit in die Flüsse (im Rhein bis Basel, durch die italienischen Flüsse bis in die Landseen). — Cl. cyprinoides, der 12 Fuß lang wird, Schuppen, so groß als ein Kronenthaler hat, und dessen Rachen einen Menschenkopf aufnehmen könnte, lebt im stillen Meer. Das alte Thier hat ein zu fettes, etwas zähes Fleisch. Diese Art so wie Cl. chrysocephalus Riss. im Mittelmeere, bilden die Untergattung Megalopus, die sich durch den in eine Borste verlängerten, letzten Strahl der Rückenflosse unterscheidet. — Cl. Encrasicolus, die Sardelle, ist Engraulis; Cl. Mystus, setirostris u. a. sind Thrissa (Mystus Lac.) und hieher reihen sich auch die Untergattungen Notemigonus und Amphiodon. Ausser den genannten schließen sich noch an diese Familie die Untergattungen Chatoessus, Gnathobolus oder Odontognathus, Pristigaster, Notopterus, Elops, Butirinus, Chirocentrus, Hyodon, Erythrinus, Amia, Sudis, Osteoglossum, Lepisosteus, Polypterus (der Bichir der sich durch eine Reihe kleiner, abgesonderter Flossen auf dem Rücken auszeichnet, deren jede durch einen Knochenstrahl gestützt wird). — Den Alten war aus dieser Familie vornämlich die Sardelle (Clupea Encrasicolus Linn.) als τριχίας und τριχὶς (Aristot. h. a. V, 9, 1; VI, 14, 4; VIII, 15, 4) so wie als ἐγκρασίχολος (VI, 14, 4; Athen. 148 e; 185 a) bekannt. Die junge Brut der Sardellen oder auch sie selber, schaarenweise, wie aus dem Schaum des Meeres erzeugt, ans Ufer kommend, hießen auch ἀφύη. Das Garum, dessen erste Erfindungs- oder Bereitungsstätte die spanische Küste (Garum sociorum) gewesen, war in seiner anfänglichen, einfacheren Art bloß aus dem Fisch Garus bereitet (Plin. XXXI, c. 7, sect. 43; XXXII, 11, s. 53; γαρίσχος Marcell. Sidon. v. 33). Das Vorkommen dieser Fische in dem Hauptvaterlande der Sardellen und eine noch jetzt fortbestehende ähnliche Anwendung giebt noch immer der schon älteren Meinung eine große Wahrscheinlichkeit, daß Garus der altspanische Name der Sardelle gewesen sey. — Bei Plinius XXXII, 5, s. 17; c. 11, s. 53 heißt die Sardelle Sarda und Sardina. — Die θρίσσα (Alosa Gazae) wird von Aristoteles IX, 25, 8 unter die pisces ἀχανθηρούς gestellt, die sich im Euripus nicht finden.

215) Die Familie der Esocinen, Esocini, haben eine weit nach hinten, über der Afterflosse stehende Rückenflosse; die zähnetragende Oberkinnlade wird ganz oder meist von dem Zwischenkieferknochen gebildet, während der eigentliche Oberkieferknochen zahnlos und im Lippenfleische versteckt ist. Die hieher gehörige Hauptgattung, der Hecht, Esox, zeichnet sich durch die vielen, dicht stehenden, zum

Theil beweglichen, spitzen und etwas gebogenen Zähne aus; der Darmkanal ist kurz, ohne Blinddarm. E. Lucius, der gemeine Hecht, hat etwa 700 Zähne, wird über 30 Pf. schwer, laicht mehrere Male im Jahre, wächst unter allen unsren Süßwasserfischen am schnellsten: in 6 Jahren, bei reichlichem Futter, bis zu 3—4 Fuß Länge. — E. Boa, im Mittelmeer, bildet die Untergattung Stomias; E. chirocentrus, im rothen Meer, ist Chirocentrus; und hieher scheinen sich auch noch Galaxias truttaceus, Microstomus (Serpes microstomus Risso) aus dem Mittelmeer, Chauliodes argentatus Riss., auch Salanx zu reihen. Die Gattung Mormyrus hat eine so kleine Mundöffnung, daß sie hierinnen an die Ameisenfresser unter den Säugthieren erinnert, der Kopf und die Kiemendeckel sind mit einer so dicken Haut überzogen, daß man die Kiemendeckel gar nicht sieht und nur eine Spalte für die Kiemenöffnung übrig bleibt; der lange, enge Darmkanal ist meist sehr in Fett gehüllt. Z. B. M. Oxyrhynchus (Centriscus niloticus) mit cylindrischer Schnauze, ist der beste Fisch im Nil. Der Makrelenhecht, Scamberesox, hat spitz gezähnte, zu einem langen Schnabel verlängerte Kinnladen; die letzten Strahlen der Rücken- und Afterflosse sind getrennt, bilden hier falsche Flossen. Z. B. Sc. Saurus, im Mittelmeer und um Neuseeland. — Bei Hemiramphus, z. B. brasiliensis, ist die in eine Spitze verlängerte Unterkinnlade ungezähnt. Der Hornhecht, Belone, hat dieselbe Schnabelkinnlade als der Makrelenhecht, nur fehlen ihm die falschen Flossen. Z. B. B. longirostris, dessen Gräthen durchs Kochen grün werden. Lebt fast in allen Meeren, in der Tiefe, kommt jedoch zuweilen an die Küste. Ausser den eben beschriebenen wird auch die Gattung des fliegenden Herings, Exocoetus, von Cuvier hieher gestellt, die sich durch die bedeutende Länge ihrer Brustflossen auszeichnet, wodurch sie zum Aufschwung und gleichsam Flug über das Meer geschickt wird. E. exsiliens im Mittel- und rothem Meere, wird bis 1½ Fuß lang; E. evolans lebt im Atlantischen Meere. Ferner werden hieher gestellt die Gattungen und Untergattungen Alepocephalus, Microstoma, Hemiramphus, Mormyrus (im Nil). — Der gemeine Hecht, Esox Lucius, scheint λύκος bei Athenäus p. 282; lucius bei Ausonius Mosell. (Idyll. X) v. 123 auch wohl der große, im Rheine lebende esox des Plinius IX, c. 15, sect. 17; Sulpic. Sever. dial. III, 10. — Der Hornhecht, Esox Belone, heißt noch jetzt bei den Bewohnern von Mytilene Sphyrna; es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß auch die σφύραινα (σμύραινα) des Aristoteles h. a. IX, 2, ein gesellschaftlich lebender Fisch unser Hornhecht gewesen sey. Nach Dorion heißt die σμύραινα auch κέτρα, κεστρεύς und Ὀξύῤῥυγχος, wie es denn auch Geoffroy wahrscheinlich findet, daß der den alten Aegyptern heilige Ὀρύῤῥυγχος unter diese Familie gehört habe, vielleicht ein Mormyrus gewesen sey. Nach den Scholien zum Oppian heißen die σφύραιναι auch ζάγραιναι.

b) Das Geschlecht der Stachelflosser, Acanthopterygii. Das Hauptkennzeichen dieses Geschlechts besteht in den ungegliederten Stachelstrahlen der ersten Rückenflosse, wenn deren mehrere vorhanden sind, oder des vorderen Theiles der Rückenflosse, wenn nur eine da ist. Nicht selten treten diese vorderen Flossenstrahlen ohne alle Hautverbindung als freie Stacheln hervor. Dieses Geschlecht umfaßt folgende Familien:

216) Die Familie der Armflosser, Carpopterygii, hat eine schuppenlose Haut; die Brustflossen sind von einem armähnlichen (durch

die Knochen der Mittelhand gebildeten) Vorsprung gestützt. Die Hauptgattung ist der Froschfisch oder der Seeteufel, Lophius. Vor den armartig gebildeten, inwendig mit 2 Knochen gestützten Brustflossen, stehen die Bauchflossen; es findet sich ein Kiemenspalt an jeder Seite, eine weite, schlaffe Kiemenhaut; der weite Mund enthält spitze Zähne, an der Unterkinnlade stehen bewegliche Fasern, oben am Kopf bewegliche Strahlen und auch Stacheln. Lebt im Schlamm, lockt Fische durch seine Kopffasern herbei. Z. B. L piscatorius, um Europa.— Die Untergattung Chironectes, z. B. L. histrio, um China, kriecht mit ihren Vorderfußstummeln (Brustflossen) im Schlamm, vermag auch in freier Luft einige Zeit auszuhalten. Kann den Magen mit Luft aufblasen. — L. vespertilio, in Südamerica, unter Steinen, ist Malthe oder Batrachus.

217) Die Familie der Täniaceen, Taeniacei, zeichnet sich aus durch den seitlich stark zusammengedrückten Körper, der mit kleinen Schuppen bedeckt ist, so wie durch die über den ganzen Körper reichende Rückenflosse. Es gehört zu dieser Familie der Degenfisch, Trichiurus. Dieser unterscheidet sich vom Bandfisch durch seine spitze Schnauze mit weit gespaltenem Mund, und seine fadenförmige Spitze am Schwanz. Z. B. Tr. Lepturus an Südamerica, hat pfeilförmig hakige Zähne, schwimmt schnell und kann etwas springen, ist eßbar.— Bei Stylephorus, z. B. chordatus an Kuba, endigt der Schwanz in eine Borste, die länger als der ganze Körper ist. Der Bandfisch, Cepola, der einige Strahlen an den Rücken- und Afterflossen hat, ist bandartig zusammengedrückt, die Schnauze ist stumpf, die Kinnladen deutlich, spitzzähnig. Z. B. C. rubescens (C. Taenia) im Mittelmeer, an sumpfigen Stellen, frißt Schalthiere, das gallertartige Fleisch ist ungenießbar. — Dahin reihen sich Lophotes, z. B. Cepedii, zuweilen über 4 Fuß lang, lebt auch, aber selten, im Mittelmeer. — Regalescus, z. B. R. Glesne, an Norwegen. — Gymnetrus, ohne Afterflossen und mit fadenförmigen Bauchflossen, z. B. G cepedianus, so wie longiradiata Riss., beide im Mittelmeer. — Eben so der Säbelfisch, Trachypterus, z. B. Tr. Taenia (Cepola trachyptera) im Mittelmeer. — Gymnogaster, z. B. G. arcticus, um Island an Sandbänken, dauert einige Zeit im Trocknen, wird von den Raben nicht gefressen und daher von den Isländern für giftig gehalten. Der Schuppenfuß, Lepidopus, hat statt der Bauchflossen unter den Brustflossen 2 spitze, bewegliche Schuppen. Z. B. L. caudatus, in einigen europäischen Meeren. Auffer den beschriebenen werden zu dieser Familie noch gezählt die Gattungen Lepturus, Siganus (Amphacanthus), Acanthurus und Monoceros.

218) Die Familie der Gobiaceen, Gobiacei, hat dünne, biegsame Strahlen der Rückenflosse; die Bauchflossen stehen vor oder unter den Brustflossen, oder fehlen auch ganz. Bei der Meergrundel, Gobius, ist die Bauchflosse zu einem Napf verwachsen, das Männchen hat einen Anhang am After. Z. B. Gob. niger, nur 6 Zoll lang, in den europäischen und asiatischen Meeren. — G. colonianus Riss., weiß und gelb mit punktirten Kreisen, blau und gelber, weiß bandirter Rückenflosse, im Mittelmeer. — Untergattungen sind Periophthalmus, z. B. papilio aus Indien, Eleotris (Gobiomorus) z. B. Pisonis, auch Sillago. Der Schleimfisch, Blennius, hat einen walzigen, schleimigen Körper und nur eine Rückenflosse mit einfachen, biegsamen Stachelstrahlen. Die Arten leben an felsigen Küsten, einige gebären lebendige Junge und haben am After eine wahrscheinlich bei der Begattung dienende Röhre. Z. B. Bl. viviparus im nördlichen

Ozean, hat ästige Fühler zwischen den Augen. Die Gräten leuchten im Finstern, werden beim Kochen grün. — Bl. ocellaris, ebenfalls mit Fühlfäden, im Mittelmeer. — Bl. galerita hat einen häutigen Kamm am Scheitel, der bei der Begattung aufschwillt. — Der schöne, rothköpfige Bl. erythrocephalus und Bl. graphicus mit blauen Zeichnungen auf gelbrothem Grunde, sind, beide von Risso beschrieben, im Mittelmeer. — Bl. superciliosus in Indien, der auch lebendig gebiert, ist Clinus; Bl. Gunellus ist ein Centronotus, und hieran reiht sich auch Ophistognathus Sonnerati aus Ostindien. — Der Spinnenfisch, Callionymus, zeichnet sich durch seine, einem Loche gleichende und an den Seiten des Nackens stehende Kiemenöffnungen aus, die genäherten Augen stehen nach oben. Bei vielen Arten sind einige Strahlen der Rückenflosse borstenartig verlängert. Z. B. C. lyra, in nördlichen und südlichen Meeren C. (Trichonotus) setigerus aus Ostindien. — C. dracunculus um Europa. — Comephorus baikalensis, bei welchem die erste Rückenflosse niedrig, die zweite dagegen mit den langen Fäden versehen ist, wird bei Stürmen von dem Baikalsee ausgeworfen. — Der Seewolf, Anarrhichas, mit schlüpfrig schleimiger Haut, hat im weiten Rachen auf großen, knöchernen Höckern viele Zähne stehen, frißt Fische, Krebse u. s. Z. B. A. lupus, wird zuweilen bis 12 F. lang, von Isländern wegen seines etwas aalartigen Fleisches geachtet, die Haut als Chagrin, die Galle als Seife benutzt. — Von dieser Gattung kommen wahrscheinlich die Bufoniten. Zu der Familie der Gobiaceen gehören auch noch die Gattungen und Untergattungen Myxodes, Salarias. — Die Gattung Gobius ist χωβιος, und noch jetzt heißt Gobius Paganellus „konvion.“ — Ob die ἀφύη (auch ἀφρὸς genannt), die eine Kost und Speise der Amme war, hieher gezählt werden kann, oder ob der Name nicht allerhand Fischbrut (auch die der Sardellen, wie wir oben sahen) bedeutete, ist ungewiß.

219) Die Familie der Labrinen, Labrini, hat einen länglichen, etwas zusammengedrückten, großschuppigen Körper; 1 Rückenflosse, hinter deren Stachelstrahlen meist Hautläppchen stehen; fleischige Lippen; die 3 Schlundknochen mit Zähnen besetzt; die Bauchflossen unter den Brustflossen an der Brust; eine große Schwimmblase. Die Hauptgattung, der Lippfisch: Labrus, hat eine Rückenflosse, die vorn durch starke, stachliche Strahlen gestützt wird, wovon öfters jede nach vorn noch einen häutigen Anhang hat, eine weiche, fleischige Doppellippe. Z. B. L. Julus, violett und gelb bandirt, im Mittelmeer. — Dahin gehören als Untergattungen: Crenilabrus (Lutianus) rupestris in der Nordsee, nebst einigen von Risso beschriebenen Lutianen; Coricus, z. B. C. (Lutianus Risso) viridescens und Lamarkii; Ocheilinus, z. B. trilobus aus Ostindien; Epibulus, merkwürdig durch die Fähigkeit den Mund ganz schnell röhrenartig vorzustrecken, und so die Beute zu erhaschen, z. B. E. insidiator aus Indien; Lepomis, z. B. L. auritus; Gomphosus, mit glattem Kopfe, z. B. G. coeruleus, dunkelblau, aus Indien; Chromis, z. B. castaneus, häufig im Mittelmeer (Plesiops); auch wohl noch Novacula, mit scharf zulaufendem Rücken, z. B. N. coryphaenoides (Coryphaena novacula) roth, mit blauen Zeichnungen. — L. marmoratus (aus Indien), ist Cirrhites; L. furca ist Cichla, Schneiders Cichla macroptera ist Cheilodactylus. — L. octovittata Lacep. (Holocentrus bengalensis Bloch) ist bei Cuvier Diacope. — Der Papageifisch, Scarus, hat schnabelartig gebogene, abgerundete, mit fleischigen Lippen bedeckte Kinnladen, an deren Rand und Aussenfläche die Zähne schuppenartig liegen, deren hintere Reihen immer nach und

nach die vorn liegenden, verbrauchten abstoßen. Die Arten sind sehr buntfarbig und wohnen in heißeren Meeren. Z. B. Sc. viridis, an Japan. Zu der Familie der Labrinen gehören auch noch die Gattungen oder Untergattungen Lachnolaimus, Cleptieus, Xirichthys, Malacanthus. — Der Meerjunker, Labrus Julis, ist die ἰουλὶς bei Aristoteles h. a. IX, 3, 1, welche nach Sonnini bei den jetzigen Griechen Jlleca und Jgluqua heißt. Er lebt nach Synesius epist. IV, p. 167 in Felsenklippen, nach Aelian heerdenweise. Er beiße schwimmende Menschen; sein Mund habe vergiftende Eigenschaft. Er heißt bei Oppian βαλία, die bunte. — σκάρος (der auch μήρυξ heißt, weil er wiederkäuen soll) Ar. II, 9, 4 et 5; VIII, 4, 1 et 4; IX, 37, 6, lebe von Tang, sey punktirt und buntfarbig στικτὸς, βαλιὸς, αἰόλος. Unter Kaiser Claudius wurde der Scarus aus dem griechischen Meere nach der italienischen Küste verpflanzt, und nachdem man 5 Jahre lang alle gefangene wieder ins Meer geworfen hatte, wurde er nach Plinius dort sehr gemein (m. v. Plinius L. IX, c. 17, s. 29; XXXII, 11, 53 u. a.; Ovid. Halieut. 9 und 119; Horat. Satyr. II, 2, 22; Martial. XIII, 83, 1; Petron. 93 und 119. Dieser Fisch wurde von den Römern als einer der wohlschmeckendsten gepriesen, namentlich galt die Leber als ein Leckerbissen; auch die Gedärme mit ihrem Inhalt wurden sehr gern gegessen. — Wahrscheinlich ist auch die κίχλη (m. v. Arist. h. a. II, 9, 4; VIII, 15, 1; c. 17, 1; c. 29, 2) zu Labrus zu zählen; der κόττυφος (κόσσυφος) Ar. V, 11, 1; VIII, 17, 1 wird für Labrus turdus gehalten.

220) Die Familie der Sparinen, Sparini, hat eine unterbrochne Seitenlinie, nicht mehr als 6 Strahlen in der Kiemenhaut, keine Zähne im Gaumenknochen; weder Stacheln noch Zähne am Vorder- und Kiemendeckel, keine grubenartige Vertiefungen am Schedelknochen. Die Hauptgattung ist der Meerbraßem, Sparus, hat nur eine, über den ganzen Rücken fortlaufende Rückenflosse. Die Arten, welche ihre Lippen wie Epibulus u. a. zu einer Röhre verlängern können, dünne spitze Zähnchen in den Kinnladen und einen heringsartigen Körperumriß haben, bilden die Untergattung Smaris, z. B. Sm. Maena, der Laxirfisch (dessen wohlschmeckendes Fleisch purgiren soll) häufig an den Küsten des Mittelmeeres, eben so Sm. sparoides: Die eigentlichen Meerbrassen haben an den Seiten runde, pflasterartig stehende Backzähne, leben großentheils von Seepflanzen. Z. B. Sp. Sargus, 1 Fuß lang, im Mittelmeer, Sp. annularis, besonders um Sardinien, Sp. aurata (Chrysophris), der Goldbrassen, 10 — 20 Pfund schwer, sehr schmackhaft, im Mittelmeer; Sp. argenteus (Pagrus), rosenroth, ebendaselbst. Einige Arten mit hakenförmigen, unregelmäßigen Zähnen, und hinter diesen mit kleinen sammetartigen, so wie mit stachellosen Kiemendeckeln, bilden die Untergattung Dentex, z. B. Sp. dentex, bis 30 Pfund schwer, im Mittelmeere. — Spar. Brama, im Mittelmeer, (Brama Raji) ist Cantharus. An die Familie der Sparinen schließen sich auch noch die Gattungen Boops, Oblada, Caesio. — Sparus Sargus, dessen alter Name sich noch in vielen Küstengegenden des Mittelmeeres erhalten hat, ist schon bei Aristoteles h. a. V, 9, 2 et 6; VI, 16, 1; VIII, 4, 4 σάργος (oder σαργὸς), sonst auch σαργῖνος; Smaris Maena ist μαινὶς (das Männchen heißt vor der Laichzeit bei Einigen τράγος). Die μαινὶς vermehrt sich stark, findet sich in ganzen Heerden; die Maenomenia oder eingesalzenen Maenisfische waren daher eine Speise des ärmern Volkes wie der ägyptischen Mönche (vit. St. Joh. Elaemosynct. Act. Sanctor. Bolland. T. II, 505; Cassian. Institut. Coenob. IV, 22). Der Fisch heißt nach Forskål jetzt σέρνλα. — Spar. Cantharus

nennen noch jetzt nach Forskâls Bericht die Neugriechen βοῦπα, es ist mithin desto wahrscheinlicher, daß der βώψ, oder βόωψ und βόωπος, der bei Aristoteles als βώξ (h. a. IX, 3, 1) unter den schaarenweis lebenden Fischen genannt wird und der auch sonst βόαξ und βώχη heißt, der Sp. Cantharus sey, wenn auch nicht des Athenäus (VII, 286) Vergleich desselben mit der μαινὶς darauf hinwiese. Festus leitet den Namen βόωψ a boando her; vielleicht daß diese Fische, durch das Ausstoßen der in ihrer großen Schwimmblase enthaltnen Luft einen knurrenden Laut erzeugen können. — Auch σμαρὶς oder μαρὶς (bei Plinius Gerres) ist ein Fisch dieser Familie, der seine Farbe wie die μαινὶς ändert und mit ihr an den gleichen Orten wohnt.

221) Die Familie der Umberfische, Sciaenacei, hat einen zusammengedrückten, schuppichen Körper, eine stumpfe, am Ende verdickte Schnauze; der Vorderdeckel ist gezähnelt, der Kiemendeckel hat Stacheln; Pflugscharbein und Gaumenbeine sind zahnlos. Die Hauptgattung: der Umberfisch, Sciaena, zeichnet sich durch eine beschuppte, weiche, etwas über die Kinnladen vorragende Schnauze aus; die Stacheln und Zähne an den Kiemendeckeln sind klein. Z. B. Sc. umbra und aquila im Mittelmeer. — Sc. cylindrica ist Percis. — Ferner stehen hier die Untergattungen Umbrina, z. B. cirrhosa, im Mittelmeer, sehr wohlschmeckend, der Kopf wurde den römischen Triumvirn zum Geschenk gegeben. — Lonchurus, z. B. barbatus, in Surinam. — Cirrhistoma (Pogonias Lac.) z. B. gigas; Otolithus (Johnius) z. B. ruber; Macrodon Ancylodon. Es schließen sich an diese Familie noch die Gattungen und Untergattungen Corvina, Eques Blochii, Haemulon, Pristipoma oder Lutjanus, Diagramma, Lobotes, Scolopsides, Cheilodactylus, Micropteres, Premnas, Dascyllus, Glyphisodon u. a. Mit großer Wahrscheinlichkeit kann, nach Schneiders Vorgang, zu der Familie der Umberfische der κορακῖνος (Aristot. h. a. V, 9, 5; VI, 16, 3 et 5; VIII, 17, 1; c. 20, 7; IX, 3, 1) gestellt werden. Er soll nach Xenocrates auch in den Nil hinaufsteigen und war nach Plinius IX, 1, 18; XXXII, 5 für Aegypten von hohem Werthe. Eingesalzen gab er dort die κορακῖδια. — Nach Athenäus und Hesychius ward dieser Fisch auch σαπερδὶς und σαπέρδης genannt.

222) Die Familie der brustflossigen Percaceen, Percacei, hat die Bauchflossen an der Brust stehen, fast immer finden sich Zähne in den Kiefer-, Pflugscharbein- und Gaumenknochen; der längliche Körper ist mit harten, rauhen Schuppen bedeckt; der Vorderdeckel oder Kiemendeckel, zuweilen beide, sind am Rande mit Zähnen oder Stacheln besetzt. Die zu dieser Familie gehörige Seebarbe, Mullus, hat einen abschüssig gebildeten Kopf, 2 lange Bartfäden am Kinn, breite, leicht abfallende Schuppen. Mehrere Arten haben keine Zähne am Rande der oberen Kinnlade. Lebt von Tang und kleinen Seethieren. Z. B. Mull. barbatus, surmuletus u. a., im Mittelmeer. Besonders das Fleisch der ersteren Art war bei den Römern in so hohem Werth, daß man erzählt es sey (zuweilen) mit edlem Metall aufgewogen worden. Sie hielten zuweilen das Thier in Teichen. Manche Arten haben auch die Oberkinnlade ganz mit Zähnen besetzt. Z. B. M. (Pomatomus, Apogon) imberbis, an Malta. — Der eigentliche Barsch, Perca, hat gezähnelte Vorkiemendeckel, gestachelte Kiemendeckel, 2 Rückenflossen, davon die hintere nur wenig länger als die vordere ist. P. fluviatilis, Flußbarsch, wird 4—5 Pfund schwer, ist ein Raubfisch. — Labrax ist häufig im Mittelmeer. —

P. nilotica, der größte Fisch im Nil, ist Centropomus. — Lucioperca, der Sander, Hechtbarsch, im nördlichen Deutschland u. s. zuweilen bis 20 Pf. schwer; — P. asper und P. Zingel z. B. in den bayrischen Flüssen ist Zingel, welche Untergattung zum Theil schon zu den Umberfischen gestellt wird. Die Gattung Serranus hat auch zugleich deutliche Zähne am Vorkiemendeckel, z. B. S. Anthias, roth, im Mittelmeer, virescens und mehrere andere Arten, ebendaselbst. Blochs Anthias diagramma (weiß und braun aus Indien) ist Diagramma; Anth. macrophthalmus ist Priacanthus. — Scolopsis hat auch noch Stacheln am Unteraugenrandknochen. Z. B. Sc. Kurite, aus dem indischen Meere. — Polyprion, z. B. americanus hat hartgefranzte Schuppen, unter dem Kiemendeckel eine starke, gezähnelte Gräte. Der Sogofisch, Holocentrus, hat einen starken Stachel unten am Vorkiemendeckel, 1—2 Stacheln oben am Kiemendeckel, starke Rücken- und Afterflossenstacheln, gezähnelte Schuppen, kleine Zähne. Z. B. der sehr schönfarbige H. Sogo in allen wärmeren Meeren. — H. servus ist Therapon. Der Kaulbarsch, Acerina, Cuv. (Perca L.) hat am Rand der Vorkiemen 8 — 10 Stacheln mit Wiederhaken. Z. B. A. cernua, 8—9 Zoll lang in den europäischen Süßwassern, lebt von Insecten und Würmern und kann einige Zeit ausser dem Wasser dauern. Zu dieser Familie, welche vornämlich in den heißen Meeren in einer Menge von Gattungen und Arten sich entfaltet hat, gehören noch die Untergattungen Lates, Grammistes, Aspro, Huro, Etelis, Enoplosus, Diploprion, Ambassis, Diacope, Mesoprion, Rypticus, Centropristis, Gristes, Cirrhites, Chironemus, Pomotis, Centrarchus, Therapon, Pelates, Helodes, Trichodon, Sillago, Myripristis, Beryx, Trachichthys. — Die Perca Labrax, ein gefräßiger Fisch, ist λάβραξ (Aristot. I, 5, 2; IV, 8, 10; c. 10, 4; V, 9, 1 et 5, 6; VIII, 4, 1 et 4; c. 20, 5; c 29, 3; IX, 3, 2). — Perca cernua ist ὀρφός; P. Cabrilla ist χάννη oder χάνη. — Der ἀνθίας, ein schönfarbiger Fisch, heißt deshalb ἔρως (Athen. VII, p. 282; Plut. solert. p. 195), weil seine Anwesenheit und Nähe den Tauchern volle Sicherheit gegen Raubfische verspricht. — Auch der αὐλωπίας, die 4te Art, welche Oppian unter dieser Gattung nennt, war ein ἀνθίας. — Ueber Mullus vergl. m. Plinius IX, c. 17, s. 30 u. 31; Ovid. Halieut. 123; Cic. Parad. V, 2; Cic. Attic. II, 1; Varro R. R. III, 17, 7; Horat. Satyr. II, 2, 34; Juvenal. IV, 5; Senec. epist. 95; Martial. X, 31, 3.

223) Die Familie der kehlflossigen und bauchflossigen Percaceen, Diaphori. Bei diesen stehen die Bauchflossen theils vor den Brustflossen, an der Kehle (jugulares), theils hinter denselben, am Bauche (ventrales). Unter die ersteren gehören der Sternseher, Uranoscopus. Dieser hat einen fast 4eckten, dicken Kopf, dessen Augen ganz oben stehen. Auch die Mundöffnung ist nach oben gerichtet. U. scaber, häufig im Mittelmeer am Seegrund. — Der Drachenfisch, Trachinus, hat einen von den Seiten her zusammengedrückten Kopf, Stacheln am Kiemendeckel und vor den Augen. Z. B. Tr. Draco im Mittelmeer. Während die beiden eben erwähnten Gattungen die Bauchflossen vor den Brustflossen an der Kehle tragen, finden sich dieselben hinter den Brustflossen, in der Region des Bauches bei dem Paradiesfisch und dem Seehecht. Der Paradiesfisch, Polynemus, hat unter den Brustflossen mehrere freie Strahlen, die bei einigen Arten den Körper an Länge übertreffen. Die Arten sind sehr wohlschmeckend, einige gehen in Flüsse. Z. B. P. plebejus an Coromandel. Der Seehecht, Sphyraena, hat eine spitze Schnauze, weite Mundöffnung, an der Unterkinnlade eine Reihe kegelförmiger

Zähne, von denen die vordersten zwei stärker sind, 2 Rückenflossen. Z. B. Sph. esocina (Esox Sphyraena) im Mittelmeer. — Daran reiht sich als Untergattung Paralepis, z. B. P. coregonoides im Mittelmeer. Ausser den genannten Gattungen gehören noch zu dieser kleinen Familie an kehlflossigen Percis, Pinguipes, Percophis; von Bauchflossigen Paralepis und Upeneus. — Der äusseren Aehnlichkeit nach schließt sich der Seehecht so nahe an die geschnäbelten Hechte an, daß der alte Gattungsname σφύραινα gar leicht auch ihn mit in sich begreifen konnte.

224) Die Familie der Panzerwangigen, Scleroparei. Die Gattungen dieser Familie haben breite, panzerähnliche, meist gedornte Wangenknochen, die am Vorderdeckel eingelenkt sind; die Bauchflossen, welche zuweilen nur aus einem starken Stachelstrahl bestehen, finden sich zwischen den Brustflossen (Thoracici). Die ausgezeichnetsten Gattungen sind folgende: Der Drachenkopf, Scorpaena, mit einem großen, eckigen, an vielen Stellen gestachelten Kopf, weite Mundöffnung, große, breite, einen Theil des Halses umgebende Brustflossen. Z. B. Sc. porcus, der unter Seekräutern auf kleine Fische lauert und im Mittelmeere wohnt, ebendaselbst Sc. Scrofa, dactyloptera, gibbosa. — Sc. horrida aus Indien ist Synaceia. — Die schönen Arten mit sehr großen, flügelartig ausgebreiteten Flügelflossen und wahrscheinlich eines Fluges fähig, in den Süßwassern der Molucken, bilden die Untergattung Pterois, z. B. Pt. volitans. — Die Arten mit zusammengedrücktem Körper und dick-bandartig über den Rücken laufender Flosse, sind Taenionotus Lac., z. B. T. latovittatus, an der Insel Frankreich. Der Seehahn, Trigla, hat einen wie gepanzerten, fast 4eckten Kopf, bei dem die Knochen am Unterrand des Auges stark vorstehen, Kiemendeckel, Hinterhaupt und Schultern in einen Stachel endigen. Am charakteristischsten sind jedoch die freien, gegliederten Strahlen bei den Brustflossen. Die Schwimmblase ist weit, viele geben beim Ergreifen einen knurrenden Ton von sich. Z. B. Tr. Cuculus, roth, im Mittelmeer, daselbst auch Tr. Gurnardus. — Die Arten, bei denen der Körper statt mit Schuppen, mit Schildern gepanzert ist, z. B. Tr. Cataphracta (im Mittelmeer) sind Peristedion; die mit zum Theil schmetterlingsartig bunten Flügelflossen, z. B. Tr. volitans (ebendaselbst) sind Dactylopterus. — Diesen sehr ähnlich, nur ohne Flügelflossen, ist die Gattung Cephalacanthus, z. B. spinarella (sonst Gasterosteus). — Den Uebergang zu den Stichlingen bildet schon Monocentris, z. B. carinata (Gasterosteus japonicus). Die Groppe, Cottus, hat einen dicken, oft gestachelten Kopf, den sie aufblasen kann, 2 Rückenflossen, und nähert sich im Umriß dem Drachenkopf (Scorpaena). Die im Süßwasser lebenden Arten haben einen fast glatten Kopf, eine sehr niedrige, vordere Rückenflosse. Z. B. C. gobio, die Groppe, 6 Zoll lang, der Kopf ist sehr groß, der Körper bräunlich, schwarz gefleckt, unten weiß, kleinschuppig, schleimig. Lebt in Bächen u. a. von Wasserinsecten, Fischroggen u. s. und ist wohlschmeckend. — Mit stachlichtem Kopf: C. Scorpius in der Nord- und Ostsee, 1 Fuß lang, lebt am Meeresgrund. — C. cataphractus ist Agonus (Aspidophorus); C. insidiator, mit schaufelförmig plattem Kopf, aus dem rothen Meer, ist Platycephalus spathula. Der Stichling, Gasterosteus, hat statt der Bauchflossenstrahlen an jeder Seite einen verhältnißmäßig starken, scharfen, beweglichen Stachel, zwischen beiden 2 Vorsprünge von einer Art von Beckenknochen, übrigens freie Rückenstacheln wie Rhynchobdella. Z. B. G. aculeatus, in Bächen, wird zu Thran benutzt; eben so der nur 1½ Zoll lange, in der Ost- und Nordsee lebende, aber im Frühling in Menge

die Flüsse erfüllende G. Pungitius und G. Spinanchia. Auſſer den genannten zählen wir nach Cuvier noch folgende Gattungen hieher: Hemitripterus, Hemilepidotus, Platycephalus, Sebastes, Synanceia, Oreosoma. — Die Arten von Scorpaena sind δράκων bei Aristot. z. B. VIII, 15, 1; Scorp. dactyloptera ist der ἰουδοῖνος ib. IV, 11, 4; VI, 12, 1; VIII, 15, 1 — Trigla, der Seehahn, ist κόκκυξ, z. B. Aristot. IV, 9, 3 u. f. Er heißt bei Marcell. Sidet. ὀξύκομος wegen der scharfen Kopfstacheln; Athenäus VII, 309 beschreibt ihn roth. Für den andren, einen Ton gebenden Fisch, den Aristoteles IV, 11, 2 als λύρα aufführt, wird Trigla Lyra gehalten. Cottus Gobio ist κόττος, κοῖττος (sonst βοῖτος) Arist IV, 8, 9.

225) Die Familie der Scombrinen, Scombrini, haben einen glatten, zusammengedrückten Körper, der mit sehr kleinen, zarten Schuppen bedeckt ist, welche sich indeß gegen das Ende der Seitenlinie kielförmig erhöhen oder eine knorplich-häutige Leiste darstellen. Die Bauchflossen stehen unter den Brustflossen und fehlen zuweilen ganz; die hinteren, ästigen Gliederstrahlen der 2ten Rückenflosse, so wie die der Afterflosse stehen in keiner häutigen Verbindung mit einander, sondern bilden sogenannte falsche Flossen. Die Bauchflossen mangeln gänzlich dem Schwertfisch und dem Deckfisch, so wie der Gattung Macrognathus. Die ziemlich aalähnliche Gattung Macrognathus (Rhynchobdella) enthält Fische mit einer rüsselförmig verlängerten Oberkinnlade, mit welcher dieselben in Sand und Schlamm nach Würmern wühlen. Die Arten leben in Ostindien. Z. B. M. orientalis (Ophidium aculeatum). — Dahin gehört die Untergattung Mastacembelus. — Der Schwertfisch, Xiphias, zeichnet sich durch die schwertförmige, knochenartige Verlängerung der Oberkinnlade aus, frißt Tang, Fische und Krebse, ist wohlschmeckend, wird bis 20 F. lang, lebt im Mittelmeer. X. velifer mit segelartiger Rückenflosse, ist Istiophorus, lebt in wärmeren Meeren. Der Deckfisch, Stromateus, hat regelmäßig in einer Reihe stehende spitze Zähne und einen oval zusammengedrückten Körper, mit einer einzigen, langen Rückenflosse. Z. B. Str. fiatola, häufig im Mittelmeer, wohlschmeckend. — Dahin auch die Untergattung Seserinus (Chaetodon alepidotus) aus dem Mittelmeer. — Zu den kehlflossigen Scomberinen gehört der Hochrücken, Kurtus, ist breit gedrückt, hat sehr feine Schuppen und sammetartige Zähne. Z. B. K. indicus, goldfarben und orangen, an Indien. — Der Goldhäuter, Chrysostroma fiatoloides, mit vorragendem Unterkiefer, ist ein kleiner Fisch der bei Rom vorkömmt. Zu den brustflossigen Scomberinen gehören die nachstehenden Gattungen: Die Makrele, Scomber, hat auf jeder Seite des Schwanzes einen vorspringenden Kiel, sehr kleine Schuppen, eine Reihe spitzer Zähne in jeder Kinnlade, die Afterflosse und zweite Rückenflosse hinten in falsche Flossen getheilt. Die Arten leben meist gesellschaftlich und nähern sich zu gewissen Zeiten in ungeheurer Menge dem Ufer, oder machen Wanderungen. Sc. Scomber, die gemeine Makrele, fast an allen Küsten; Sc. pneumatophora, die kleine Makrele, im Mittelmeer; Sc. Thynnus, der Thunfisch, wird bis 1500 Pf. schwer und macht große Wanderungen. Um Sardinien werden jährlich gegen 40000 Stück gefangen. — Sc. Sarda, Pelamys (ist gestreift), mediterraneus, im Mittelmeer; Sc. Alalunga, der in großen Schaaren wandert und auch im Mittelmeer lebt, ist bei Cuvier Orcynus; Sc. Trachurus ebendaſ. ist Caranx; ebendaſ. lebt Citula Banksii Riss.; so wie Seriola Dumerilii Riss. — Der auch hieran sich reihende Nomeus Gronovii in Südamerica. — Der

Pflugschaarfisch, Zeus, hat einen von den Seiten her ganz scheibenförmig zusammengedrückten Körper, der eben so hoch und höher ist als lang, und kaum merkliche Schuppen hat, der Kopf ist durch eine Knochengräthe, der Bauch durch einen Knochengürtel schneidend, der Mund sehr klein, die nur wenig vorschiebbaren Lippen mit kleinen Zähnchen besetzt. Dies Geschlecht zerfällt in viele Untergattungen. Z. B. Z. Selene, der Mondfisch in Südamerica, bildet die Untergattung Selene; Z. Gallus, in Indien, ist Gallus; Z. Vomer, in Brasilien, ist Argyreiosus; Z. setapinnis an America, ist Vomer, und hieran reiht sich auch der schwarze, giftige Tetragonum Cuvieri Risso, der im Mittelmeer in großen Tiefen wohnt. — Solche Arten, bei denen die Lippen sehr vorschiebbar, die Zähne sammetartig sind, bilden die Gattung Zeus im engeren Sinne. Z. B. Z. faber, im Mittelmeer; Z. aper, ebendaselbst; Z. insidiator, der in Indien in süßen Wassern lebt und Wasser aus dem röhrenartig verlängerten Mund nach Insecten spritzt, ist Equula; Z. maculatus, in China, ist Mene; Z. regius, selten, an der englischen und französischen Küste, ist Lampris oder Chrysotosus. — Rhynchobdella hat statt der Rückenflosse zahlreiche Stacheln, zwei Stacheln vor der Afterflosse. — Die Arten leben in Süßwassern von Asien, fressen Würmer, die sie im Sande suchen, sind wohlschmeckend. Diese Gattung wird wieder in 2 Untergattungen getheilt, z. B. Rh. orientalis ist Macrognathus; Rh. halepensis, ist Mastacembelus. Die Stachelmakrele, Centronotus, hat Stacheln vor den Rücken-, zum Theil auch vor den Afterflossen, übrigens gekielte Seiten des Schwanzes wie die Makrelen. Z. B. C. ductor, der Pilot, der den Haifischen, die ihm nichts zu Leide thun, vorausschwimmt, und wahrscheinlich von ihren Excrementen lebt, findet sich in verschiednen Meeren und ist wohlschmeckend. — Die Arten mit etwas zusammengedrücktem Körper und keiner gekielten Seitenlinie, bilden die Untergattung Lichia, z. B. L. calcar, im Mittelmeer; die Arten mit etwas mehr verlängerten Spitzen der Rücken- und Afterflossen und mit rhomboidalem Körperumriß, sind Trachinotus, z. B. (Scomber) falcatus und Blepharis, z. B. Bl. ciliaris, in Ostindien. — Die Dorade, der Stutzkopf, Coryphaena, hat eine schneidende Stirn, nur eine, über den ganzen Körper weglaufende, stachlichte Rückenflosse. Bei den eigentlichen Doraden ist der Kopf wegen der vorspringenden Gräte des Zwischenwandbeines, wodurch das Auge sehr niedergedrückt wird, wie abgestutzt. — Z. B. C. Hippuris, grün und gelb gefleckt, mit gelben Flossen, fast in allen Meeren, wo er die fliegenden Fische verfolgt. — C. nigra, schön schwarz, an den französischen Küsten, ist Centrolophus; C. velifera mit sehr zusammengedrücktem Körper und überaus hohen Rücken- und Afterflossen ist Pteraclis (Oligopodus Lac.); dagegen ist Risso's Oligopodus nigrita, im Mittelmeer, der sich auch hieran reiht, bei Cuvier Leptopodus. Ausser den genannten gehören noch hieher die Untergattungen Auxis, Cybium, Thyrsites, Gempylus, Campilodon, Olistus, Scyris, Peprilus, Luvarus, Astrodermus u. a. — Der Schwertfisch, Xiphias Gladius, hat bei den Alten sehr verschiedene Namen. Er heißt ξιφίας bei Aristoteles II, 9, 4; c. 11, 7; VIII, 20, 8 und diesen Namen hatte er bei den Bewohnern der jonischen und sizilischen Küste allgemein; sonst heißt er aber auch bei Hesychius γαλεώτης; bei Xenocrates c. 8 θράνις (thranis Plin. XXXII, 11, s. 53); bei Marcell. Sidet. v. 29 θρανίας. — Auch den Namen θορηνεὺς führt Hesychius an, so wie χριὸς und θρυμίς. — Der Thunfisch ist θύννος Ar. I, 1, 10; II, 9, 5; IV, 10, 4; V, 9, 1, 2 et 5; V, 25, 3;

VI, 16, 4 et 5; VIII, 4, 1; c. 14, 3; c. 15, 2 et 5; c. 17, 2; c. 20, 8 et 9; c. 29, 4. Das Weibchen heißt auch θυννὶς V, 9, 2 et 6. — Die ganz junge Brut des Thunfisches heißt σκορδύλη und αὐξις, Ar. VI, 16, 5; der noch jugendliche Fisch heißt πηλαμὶς oder πηλαμὺς ib. VI, 16, 4 et 5. Auch der ὄρκυνος scheint ein Thunfisch (Aristot. V, 9, 5 und Athen. IV, p. 131; VII, p. 302) und zu der Gattung Scomber gehören noch die πριμαδίαι, die auch πριμάδες und πρημάδες heißen bei Oppian und Aristoteles VIII, 17, 2, eben so wie die Art, welche κολίας heißt. — Caranx Trachurus ist σαῦρος und heißt noch jetzt nach Forskal σαυριδία.

226) Die Familie der Schuppenflosser, Squamipennes, hat wie die hieher gehörige Hauptgattung des Klippfisches, Chaetodon, den weichen, zuweilen auch den stachlichten Theil der Rückenflossen mit einer Schuppenrinde bedeckt; haarartige, in mehreren Reihen bürstenförmig beisammen stehende Zähne, einen langen Darmkanal, eine große Schwimmblase. Die Arten sind meist sehr buntfarbig, ihr Fleisch wohlschmeckend und an klippigen Küsten heißerer Länder zu finden. Z. B. Ch. striatus. — Ch. rostratus, der nach Fliegen Wasser spritzt, ist Chelmo; Ch. Teira ist Platax; Ch. cornutus ist Heniochus; der in Ostindien in süßen Wassern lebende Ch. Argus, der sehr begierig nach menschlichen Excrementen scheint, ist bei Cuvier Ephippus; Ch. imperator ist Holacanthus. Dahin reihen sich noch viele andre Arten von Pomacanthus, Holacanthus, Monodactylus, (Psettus). — Jene Arten, bei denen die Schuppenrinde an den Flossen fehlt, oder minder deutlich ist, z. B. Ch. guttatus, an Japan, Ch. chirurgus, an den Antillen, sind Amphacanthus, Theutis u. A. Hieher reiht sich auch Naseus oder Monoceros biaculeatus, der in Schaaren von 300 bis 400 Stück an Otaheite lebt. — Osphronemus zeichnet sich hauptsächlich durch einen gleich den Fühlh. mancher Insecten gegliederten Strahl ihrer Bauchflossen aus, der so lang als der ganze Körper ist, und hat überdies Schuppen am Kopf, Kiemenhaut und Flossenwurzel, sammetartig kurze Zähne u. s. Z. B. O. Olfax wird bis 10 Fuß lang, ist sehr wohlschmeckend und i. Java und China, so wie in den Flüssen der Insel Frankreich, wohin er künstlich versetzt worden ist, ein wichtiges Nahrungsmittel. O. (Labrus) trichopterus ist bei Schneider Trichogaster, bei Lacepede Trichopodus (in Indien). — Der Schütze, Toxotes, schießt wie Chaet. rostratus Insecten, von denen er lebt, durch Wasserstrahlen. — Z. B. T. jaculator, in Indien.

227) Die Familie der Röhrenmäuler, Aulostomi, umfaßt Gattungen, deren Kiefer in eine schmale Röhre verlängert ist, an deren Ende der kleine Mund steht. Es gehören hieher der Messerfisch, Centriscus, mit zusammengedrücktem, schuppich-geschildertem Leibe, weit nach hinten stehender Rückenflosse. Z. B. die Meerschnepfe, Centriscus scolopax, die im Mittelmeere häufig ist. — C. scutatus aus Ostindien, bildet die Untergattung Amphisile. Zu dieser Familie gehört auch der Pfeifenfisch, Fistularia, z. B. F. tabacaria aus Brasilien, so wie die chinesische Gattung Aulostoma.

228) Die Familie der Landkriecher, Chersobatae, zeichnen sich durch den Bau ihres oberen Schlundknochen aus, deren labyrinthisch gewundene Blättchen Zellen bildet, in denen das beim Athmen eingeschluckte Wasser länger verweilt. Hieher gehört der Kletterfisch, Anabas (Cephalopholis) scansor, eines der merkwürdigsten Thiere seiner ganzen Klasse. Mittelst der scharfen Zähne, die er am

Unter-

Unteraugenrand, Kiemendeckel, Unter- und Zwischenkiemendeckel hat, und mittelst der stachlichen Flossen, klettert er an den Rindenspalten der Bäume, die am Ufer stehen, hinauf, und wird deßhalb oft in dem Wasser gefunden, das sich zwischen der Basis der Palmenblätter ansammlet, auch kriecht er auf dem Sande fort und kann über 4 Stunden ausser dem Wasser leben. Hierbei dient ihm sehr eine Art von Tasche, die aus Querhäutchen besteht, an der Wurzel der Kiemen liegt, und die das aufgenommene Wasser zurückhalten kann. Findet sich in Tranquebar. Die Zähne der Kiemendeckel werden von den Einwohnern für giftig gehalten. — Auch dem äußren Umrisse nach bildet einen Uebergang zu der Form der Schlangen: der Schlangenkopffisch, Ophiocephalus. Dieser hat einen schlangenähnlichen, stumpfen Kopf mit gespaltnem Munde; raspelförmige und an den Seiten einige hakenartige Zähne; der Körper ist mit großen Schuppen bedeckt. Der Oph. striatus, der in den Teichen von Tranquebar lebt, ist eßbar.

229) Die Familie der Mugiloiden, Mugiloides Cuv., hat einen langgestreckten, mit großen Schuppen bedeckten Körper, 2 kleine Rückenflossen, eckigen Mund. Dahin gehört die Meeräsche, Mugil Cephalus, ein im Mittelmeer gemeiner Fisch. Die erste Rückenflosse hat 4 Stachelstrahlen; der Kopf ist breit und mit eckigen Platten bedeckt; die Kiemendeckel groß und gewölbt, unter ihnen liegen gewundene Aufnahmscanäle für das Wasser; die Lippen sind gekerbt; vorn und hinten am Auge findet sich eine Art von Nickhaut; am Grunde der Brustflosse eine lange, gekielte Schuppe. Die Meeräschen haben wohlschmeckendes Fleisch; ihre Schaaren steigen häufig in die Mündungen der Flüsse hinauf. — Der Aehrenfisch, Atherina, z. B. Hepsetus, ist häufig um Malta, hat ein sehr wohlschmeckendes Fleisch. — Hieher gehört auch die in großen Tiefen des Mittelmeeres lebende Gattung Tetragonurus. — Unter den vielen keilförmig gestalteten Fischen, welche mit dem gemeinsamen Gattungsnamen κεστρεὺς bezeichnet wurden Arist. h. a. V, 9, 6; VI, 14, 1 et 4; Strab. IV, p. 275 (wo von Fischen die Rede ist, welche den Graswurzeln nachkriechen und die zuweilen bei Marseille 2—3 Fuß tief aus dem Boden gegraben werden, m. v. Arist. de respiratione IX) war dennoch vorzugsweise die Meeräsche, Mugil, so genannt. Daß dieses so sey, geht schon aus den Beschreibungen hervor, welche die Alten, vor allen Aristoteles h. a. IV, 10, 4; V, 4, 6 cap. 9 ss. 1, 5; VI, 13, 7; VIII, 4, 2 et 3; VIII, 15, 1 cap. 20, 4; IX, 25, 2 et 7 von dem κεστρεὺς geben. Dieser hört scharf; er wird dennoch, wenn er schläft, mit dem Dreizack überlistet. Er geht um zu laichen aus dem Meer in die Flüsse und Landseen; ist der geschwindeste unter allen Fischen; sein Magen fleischig, wie bei den körnerfressenden Vögeln (m. v. Fig. 92). Vor allen andern Arten der Meeräsche passen die Beschreibungen auf Mugil Cephalus unsrer Systeme, dessen Artenname schon bei den Alten κέφαλος war (Ar. h. a. V, 9, 6; VI, 12, 1, c. 16, 2; VIII, 4, 1 et 2; c. 20, 6). Diese Art namentlich hieß auch κέστρα, nach dem Zeugniß des Scholiasten zu den Wolken des Aristophanes v. 338, welcher sagt, daß man zu seiner Zeit den κέφαλος so nenne (noch jetzt heißt die Meeräsche in einigen griechischen Küstengegenden so). Doch scheint Aristoteles an mehreren der erwähnten Stellen seinen κεστρεὺς im engeren Sinne von dem κέφαλος zu unterscheiden, der dann allerdings Mugil Capito Cuv. seyn mag. Der κέφαλος und der κεστρεὺς seyen die einzigen Meerfische, die kein Fleisch fressen, sondern Tang und Schlammsand; in der Gefangenschaft Stücklein Brodes, daher der κεστρεὺς auch nach Oppian durch Käse und Brod

(mit menta bereitet) an die Angel gelockt wird. Sie haben nach einer Stelle aus Aristoteles, welche Athenäus aufbehalten hat, feine, sägenartige Zähne. Auch Dorion unterscheidet den cephalinus, (der auch blepsias heiße) vom Cephalus. Die Brut der Meeräschen oder auch vielleicht kleinrer Arten derselben heißen auch mit dem neueren Namen Cephalopola und gillaroo, und schon der Scholiast zum Oppian übersetzt cestreos durch γωλάρια. Wegen der großen, fast metallisch glänzenden Schuppen hießen die Arten der Meeräsche auch λευκίσκοι; bei Aristophanes vesp. 790 erhält Einer 3 solche Schuppen, statt dreier attischer Silberobolen, welche er, wie das gemeine Volk das Geld um sie aufzuheben in den Mund nimmt. Was die Unterscheidung der Arten der Meeräschen bei den Alten betrifft, so gehörten dahin ausser dem κεστρεὺς im engern Sinne und ausser dem κέφαλος auch noch der μύξων (σμύξων) und χελών, (bei Athenäus VII, p. 306 die κέφαλοι, σφηνεῖς, δακτυλεῖς, χελῶνες und μύξινοι). Die beiden Aerzte Diphilus und Hikesios bei Athenäus nennen den κέφαλος den wohlschmeckendsten, dann folge der μύξων; der schlechteste von allen sey der χελών, der auch Bacchus hieß (vielleicht wegen der Röthe der Lippen). Der aristoteliche κεστρεὺς mag, wie schon erwähnt, der M. Cephalus, der von ihm unterschiedne κέφαλος unser M. Capito; der μύξων des Randelets Maxo; der χελών Cuviers M. Labeo seyn. Die erstgenannte, vorzüglichste Meeräsche führte auch den Beinamen νῆστις, der Nüchterne, weil man den Magen des immer speisebegehrenden Thieres gewöhnlich leer fand, daher auch κεστρεύειν sprüchwörtlich hungern, nüchtern seyn bedeutete. μύξων solle nur Schleim genießen, daher auch nach Oppian immer ein Fisch dieser Art am andren sauge. Die Brut des χελών fresse kein Raubfisch; daher sey diese Art häufig. Der κεστρεὺς heißt auch bei Hesychius λινεύς (m. v. auch Callias comicus Anecd. Bekkeri p. 474), der κέφαλος κύδαλα. — Ueber Mugil Plinius IX, 17 sect. 26 u. a.; 62, sect. 88; X, 70 sect. 79; XXXII, 2 sect. 6 und an mehrern andern Stellen. (M. v. Schneider. hist. liter. pisc.).

Zweite Klasse der Wirbelthiere. Kriechende Wirbelthiere (Kruper) oder Amphibien. Reptilia.

§. 29. Allerdings mag eine von unten nach oben, etwa vom Infusionsthier oder Polypen bis hinan zum Menschen aufwärts steigende Stufenleiter der Entwicklung, eben so schwer in der uns umgebenden Sichtbarkeit nachzuweisen seyn, als etwa die Quadratur des Zirkels. Es ist der kühne, immer ein oft verkanntes Höheres begehrende und erstrebende Menschengeist, welcher des eignen, wirklichen Entwicklungsganges vom Licht zum Dunkel, vom Dunkel wieder zum Lichte, vom Vorwärts zum Seitwärts und scheinbarem Rückwärts vergessend, die Gestalt seines nur vorwärts strebenden Traumes und Wunsches in die Natur überträgt.

Wollte man dennoch eine solche Stufenleiter, welche in gewisser Hinsicht allerdings vorhanden ist, auf äusserliche Aehnlichkeiten und scheinbare Uebergänge begründen; so würde sich am leichtesten eine aus den Strahlenthieren zu den Mollusken (z. B. Ascidien) und von hier zu den Fischen und Reptilien und so weiter zu den Säugthieren gehende, wenigstens scheinbar aufzeigen lassen. Die Ordnungen der Gliederthiere erschienen hierbei als eine Episode, als ein eben so wie das drei und drei und das sechsgliedrige System der Krystalle für sich bestehendes Ganzes; verschieden in ihrer ganzen Richtung von jener der andern Reihe, wie die rücklaufende Bewegung des Blutes in den Venen von der vorwärts gehenden in den Arterien. Diese große, bedeutungsvolle Episode der niederen Luftthiere, schlöße an die der Wasserluft athmenden Thierreihe etwa durch die Ringelwürmer und Krebse, bei den letzteren jedoch nur sprungweise und gleichsam über einen trennenden, tiefen Abgrund greifend an.

Es darf indeß hierbei neben dem innren Bau auch der augenfällige Typus der äußren Gestaltung nicht ganz übersehen werden. Wie die beiden Hauptabtheilungen des Thierreiches: jene der Mollusken und die der Wirbelthiere in einer gewissen näheren Beziehung zu einander stehen, so werden, in der Abtheilung der Wirbelthiere, die Amphibien und Säugthiere in einer solchen engeren Beziehung zu einander gefunden. Die vollkommneren Formen der Amphibien sind den Formen der Säugethiere so nahe ähnlich, daß beide das Alterthum so wie noch ein Theil der neuern Zeit nur nach der Weise des Gebärens geschieden hat, indem es die Crocodile wie die Schildkröten eierlegende, die Säugthiere aber lebendig gebärende Vierfüßler nannte. Und selbst der innre Bau des Crocodiles schließt sich, in einigen seiner Züge, dem Bau der Säugthiere sehr nahe an.

So scheint es kehrt in dem gegenseitigen Verhältniß der Klassen der Wirbelthiere Dasselbe wieder, was wir früher von dem der einzelnen Hauptordnungen bemerkten, die Fische, entsprechend den Strahlenthieren bilden mit den Vögeln, die Amphibien mit den Säugthieren einen polarisch sich ergänzenden Gegensatz.

In der Klasse der Amphibien tritt das höhere Thierreich aus dem mütterlichen Element des Wassers zuerst wieder an die freie Luft. Es muß, wie der von der Mutterbrust eben entwöhnte Säugling, von dem bisher ernährenden und bergenden Gewässer hinaus an das noch neue und ungewohnte Element, und wir sehen deshalb diesen eben entwöhnten Säugling der Natur — die ganze Klasse der Amphibien — im Vergleich mit den andern bisher betrachteten Ordnungen des Thierreiches, namentlich den muntren Fischen, zum Theil träg von Bewegung und für äusseren Temperaturwechsel höchst empfindlich. Die bei den Amphibien häufig hervortretenden giftigen Eigenschaften deuten gleichfalls die Stellung dieser Klasse an einem Fortgangs- und Entwicklungspunkte der einen Richtung des Gestaltens in eine hiervon verschiedene oder entgegengesetzte an; denn diese Eigenschaften erscheinen öfters bei solchen zweiseitigen Mittelwesen, welche wie der Arsenik von den Metallen zu den brennbaren Fossilien, oder das Schnabelthier von den Vögeln zu den Säugthieren einen Durchgangspunkt bilden; die leiblichen Medien, an denen solche Eigenschaften haften, tragen, wie die männlich zeugende Flüssigkeit des Thieres zugleich das (miasmatische) Wesen der innren Zersetzung und Auflösung und die des Weiterschreitens zur neuen Entwicklungsstufe des Lebens in sich.

Was den alten, in allen historisch sich begründenden Sprachen einheimisch gewordnen Namen der Amphibien betrifft; so könnte dieser am besten auf jene doppelte Weise gedeutet werden, in welcher bei dieser Klasse die Flamme des Lebens erhalten und ernährt wird. Wir müssen nämlich, wie bereits erwähnt, namentlich auch bei den Klassen der Wirbelthiere, hauptsächlich das Wechselverhältniß des athmenden Leibes zur Lebensluft berücksichtigen. Die Amphibien haben zwar sämmtlich unvollkommene Lungen, durch welche sie einen Theil der zur Belebung des Blutes unentbehrlichen Luft aufnehmen, aber abgesehen davon, daß bei mehreren Familien entweder nur auf der ersten Entwicklungsstufe, oder selbst in dem reiferen Zustande, ausser den Lungen auch Kiemen vorhanden sind, athmen auch andre, wie dies Spallanzanis Versuche, besonders an Eidechsen gezeigt haben, vielmehr durch die Aussenfläche der

Haut, als durch die Lungen, und die Verschließung des Zuganges der Luft durch die feuchte Haut zu der Masse der zirkulirenden Säfte, führet ungleich schneller und entschiedener den Tod herbei, als die Unterbrechung des Athmens durch die Lungen. Wie demnach bei den allerniedrigsten Ordnungen der Thiere die Einsaugung des ernährenden und belebenden Wassers durch die ganze Oberfläche des Körpers geschieht, so wird dieser anfängliche Weg der Mittheilung des äusseren, erhaltenden und aufregenden Einflusses an das einzelne Thier, hier, bei der Klasse der Amphibien, in Beziehung auf das Athmen der Lebensluft gefunden. Denn der Weg des Zutretens durch die Hautfläche, scheint hier der leichtere, während das Hineinpumpen der Luft in die Lungensäcke, mühsam, durch ein wirkliches Hinunterschlingen geschieht, so daß dem jedesmaligen Ausathmen ein mehrmaliges Einathmen voraus geht.

Es wird demnach bei den Amphibien eine solche Einrichtung des Herzens gefunden, daß dieses bei jeder Zusammenziehung nur einen Theil (etwa ein Drittheil) der Blutwelle, welche ihm die Venen aus den Theilen des Körpers zurückführen nach den Lungen sendet, das andre aber, der Begegnung mit der belebenden Luft nicht begehrend, durch die Zwischenräume, welche die unvollkommene Scheidewand zwischen den beiden Hälften (Kammern) des Herzens offen lässet, unmittelbar zur Aorta oder Stammpulsader sendet, von wo es, mit dem wenigen aus den Lungen und aus der Berührung mit der Luft zurückkehrenden Blute vermischt, großentheils unverändert, den alten Kreislauf nach den Theilen von neuem antritt.

Die Amphibien haben, im Vergleich mit den höheren Thierordnungen, nur wenig und kaltes Blut, und dieses wenigen Blutes können einige Arten, (selbst Crocodile) ohne unmittelbare Lebensgefahr größtentheils beraubt werden; so daß es scheint, als seyen die ungefärbten, Lymphen-artigen Säfte noch bedeutender und ausreichender für das Fortbestehen des Lebens als bei den vollkommneren Klassen.

Der größere Theil der Amphibien ist stumpfsinnig, träge; ist bei eintretender Kälte oder Trockenheit, einige sogar bei jeder vollkommenen Sättigung des Hungers, ziemlich andauern-

den Erstarrungen ausgesetzt. Die Verdauung geschieht sehr langsam, und was dieser, so wie der Kraft der meist nur zum Beißen eingerichteten, nicht käuenden Zähne abgeht; das ersetzt bei einigen Arten ein die Verwesung und leichenhafte Auflösung der ergriffenen Thierkörper beförderndes Ferment: das Gift. Denn die Schlange vermag sich nur das Faule, das Verweste anzueignen, nicht das Frische.

Das Hirn der Amphibien (F. 108 und 109) ist im Vergleich mit den höheren Thierklassen, sehr klein, das Rückmark und die Nerven in Beziehung auf dieses unbedeutende Gehirn sehr groß; so daß in jeder Hinsicht das Haupt mit seinem Hirn hier noch nicht als einziger und unentbehrlicher Centralpunkt erscheint, und diese Thiere nicht blos einzelne Theile wieder erzeugen, und nach zerstörtem Gehirn noch lange fortzuleben vermögen; sondern daß auch abgerissene Glieder, selbst das ausgeschnittene Herz, noch Stunden lang nach ihrer Abtrennung vom Ganzen, der eigenthümlichen Reizbarkeit und Zusammenziehung der Muskelfibern fähig sind.

So unvollkommen auch die meist nur einen häutigen Luftsack darstellenden Lungen (F. 110) sind, so haben dennoch alle Reptilien eine Art von Luftröhre und Luftröhrenkopf, nicht aber alle eine vernehmliche Stimme.

Die eine Abtheilung der Amphibien athmet, hierdurch an die Fische sich schließend, wenigstens einen Theil des Lebens hindurch Wasserluft, durch Kiemen, und diese, eine Art von Verwandlung vom Larvenzustand zum vollkommneren Thiere hindurchgehenden Geschlechter, gleichen auch darinnen den Fischen, daß die befruchtende Wirksamkeit des Männchens unmittelbar nur auf die Eier, nicht auf den vermittlenden Körper des Weibchens gerichtet ist. Auch hierbei haben Spallanzanis Versuche eine ansteckende Wirksamkeit der Befruchtung, von einem, künstlich mit einem Tropfentheilchen des männlichen Samens in Berührung gebrachten Ei auf alle angränzende bewiesen. — Andre Familien haben unter sich die (obwohl öfters zweiästig gebildeten) Organe und den gewöhnlichen Weg der Zeugung der andern Thierklassen. Die Brut wird, abgesehen von einigen Fällen in denen die Mutter eine Art von Aufsicht über die Eier zu führen scheint, von den sorglosen

Alten den wärmenden Strahlen der Sonne und der nährenden Feuchtigkeit überlassen und diese kalte Ordnung der Thiere scheint fast nur den auf einige Zeit das Einzelne zum Einzelnen führenden Geschlechtstrieb, nicht aber den freundlichen Trieb der eigentlichen Zusammengesellung zu kennen.

Die Klasse der Amphibien umfasset nur etwa 1500 Arten.

Erl. Bem. Ueber das in der Ueberschrift gebrauchte, ächte deutsche Wort Kruper (für Reptilien) vergl. m. Frisch teutsches Wörterbuch. Das Herz der Frösche hat nur eine Kammer, jenes der andern Ordnungen der Reptilien, ist durch eine unvollkommene Scheidewand in mehrere Kammern getheilt. Das Gehirn der Amphibien ist verhältnißmäßig dennoch größer als bei den Fischen, auch die Augen, Gehör- und Geruchsorgane sind mehr nach der Form der höheren Thierklassen (vollkommner) entwickelt als bei den Fischen. Die Brusthöhle ist verhältnißmäßig schon größer als bei den Fischen, wo sie noch sehr klein ist, die Bauchhöhle ist aber, im Vergleich mit den höheren Thieren, auch noch sehr groß. — Bei den Salamandern und Fröschen geschieht die Begattung noch wie bei den Fischen; die Eidechsen und Schlangen haben eine doppelte Ruthe, die Schildkröten eine einfache. In der Ordnung der Eidechsen, welche ohne Harnblase ist, hat man die Bildung von eigentlichen Harnsteinen beobachtet. Unter den nachstehend aufgeführten, einander sehr ungleichen Ordnungen der Reptilien, schließen sich die Sirenen noch am meisten an die Fische an. Sie haben fischähnliche Gestalt und Kreislauf, weiße Muskelfasern, knorplichtes Skelet, concave Rückenwirbel, keine Rippen, kein Becken. Daran schließen sich Salamander mit äusseren Kiemen in der ersten Jugend, Frösche mit innren. Unter diesen bilden Bufo dorsiger, noch mehr Bufo clypeatus, durch die kurzen, zu einem Schilde verwachsnen Rippen eine Annäherung zu den Schildkröten. — Bei den Schlangen dienen die Rippen zugleich (statt der Füße) beim Kriechen und beim Athmen; auch am Gaumen stehen Zähne, Gesicht und Gehörorgane sind noch am meisten entwickelt (im letzteren findet sich zum ersten Mal eine Schnecke, jedoch ohne Windungen, wie selbst bei Vögeln), die Zunge ist Tastorgan. — Schon bei den Eidechsen sind die Gelenkflächen der Rückenwirbel kaum vertieft, bei den Schildkröten aber sind sie ganz flach, wie bei den Vögeln und Säugthieren; die Kinnladen bilden einen Schnabel, die Augen haben Augenlieder wie bei den Vögeln, das Brustbein bedeckt, wie, in einem freilich viel geringeren Grade bei diesen, die Bauchhöhle, selbst die Unbeweglichkeit der Rückenwirbel haben die Vögel noch mit den Schildkröten gemein; im Ohr der Schildkröten findet sich auch eine schon in etwas gewundene Schnecke. Die Rippen der Schildkröten sind übrigens, auf der ersten Stufe des Lebensalters bei allen Arten nur an den Wirbeln verwachsen, übrigens frei und bleiben z. B. bei Trionyx immer so, während bei andern Arten allmälig, mit der Verknöcherung der Rippen auch ihre Verwachsung mit der Schale zunimmt, welche letztere, bei der weiteren Ausdehnung der Rippen, die nur noch durch Wölbung geschehen kann, ganz cylindrisch wird.

Aus der Litteratur über diese Thierklasse führen wir hier an: Laurenti, Synopsis reptilium, emendata, cum experimentis circa venena

et antidota rept. austr. Vindob. 1768. — J. G. Schneider, Historiae Amphibiorum naturalis et literariae fasciculus I. II. Jen. 1799 — 1801. — Ejusd. Amphibiorum physiologiae specimen 1797. — Lacepede, Naturgeschichte der eierlegenden Vierfüßer und der Schlangen, übersetzt und mit Zusätzen versehen von Bechstein. Weimar 1800 — 1802. — Latreille, histoire naturelle des Reptiles, faisant suite à l'édition de Buffon de Deterville Vol I. IV. — Daudin: Histoire naturelle des Reptiles Vol. I — VIII. Par. 1802 — 1803. — Oppel, die Ordnungen, Familien und Gattungen der Reptilien. München 1812. — Tiedemann, Oppel und Liboschitz Naturgeschichte der Amphibien. Heidelberg 1817. — Kuhl, Beiträge zur Kenntniß der Amphibien. — Meyer synopsis reptilium 1795. — Merrem, System der Amphibien, Marburg 1820, auch unter dem Titel: Tentamen systematis amphibiorum. Waglers System d. Amphibien. — Schöpf, Naturgeschichte der Schildkröten Heft I — IV. — Walbaum, Beschreibung einiger Schildkröten 1782. — Schweigger, Prodromus monographiae Cheloniorum. Regiom. 1814. — Rösel von Rosenhof: Historia ranarum nostratium 1758. — Daudin, hist. nat. des reinettes, grenoulles et des crapauds. Par. 1803. — Steinheim, die Entwicklung der Frösche 1820. — Tiedemann Anatomie und Naturgeschichte des Drachens. Nürnberg 1811. — Fontana, physicalische Versuche über das Viperngift. — Wyder, hist. natur. des serpens de la Suisse 1822. — Spix, serpentum brasiliensium species novae 1824. — Sturms, Deutschlands Fauna III. Abth. Amphibien. 1797. — Schreibers Proteus anguinus Vienn. 1818. Rusconi et Configliachi del Proteo anguino di Laurenti monografia 1819; Breyer observ. anat. in fabricam ranae pipae Berol. 1811; Cuvier memoires sur les reptiles douteux in Humboldts und Bonplands obs. de zool. et d'anatom. comp. 1805 et suiv. — Bojanus, Anatome testudinis europeae Viln. 1818. — Ej. Parergon etc. 1822.

Erste Ordnung der Reptilien oder Kruper. Froschartige. Batrachii.

Diese Abtheilung nähert sich dadurch den Fischen, daß sie auf ihrer ersten Entwicklungsstufe, welche einer Art von Larvenzustand gleichet, durch Kiemen athmet, die zu beiden Seiten des Halses an Knorpelbögen, welche mit dem Zungenbein articuliren, befestigt sind. Wie bei den Fischen zertheilt sich die Hauptpulsader, sobald sie aus dem Herzen kommt, zu beiden Seiten in so viele Aeste, als Kiemenbögen vorhanden sind, aus den Kiemen gehet dann das Blut durch Venen in einen großen, am Rücken gelegenen Arterienstamm, welcher es weiter in alle Theile des Leibes verbreitet. Zugleich hat auch das noch jugendliche, im Larvenzustand stehende Thier anfangs noch keine oder doch nur sehr unvollkommne Füße (von denen die vordren zuerst sich entwickeln), einen fischartig platten Schwanz, öfters auch eine schnabelartige Verlängerung der Kinnladen. Aber diese fischartige Einrichtung des Athmens und Blutumlaufes durch Kiemen, bleibt nur bei wenigen Gattungen: jenen der Sirenen und des Proteus das ganze Leben hindurch; bei den andern verschließen sich die Kiemengefäße allmälig bis auf 2, welche Aeste an die zugleich nun sich entwickelnden Lungen abgeben und dann unmittelbar zum Rückengefäß laufen, das nun schon der eigentlichen Aorta der höheren Thierklassen entspricht.

Auch verlieren sich, während die Füße sich entwickeln, allmälig der fischartige Schwanz und der schnabelartige Mund, und selbst die Eingeweide erleiden bei dem nun von der Kost der Wasserpflanzen zum Genuß kleiner Thiere übergehenden Frosche einige Veränderungen. Selbst das Element des Aufenthaltes wird bei Vielen nach erlittner Verwandlung verändert, und der bisherige Wohnort im Wasser mit einem auf dem Lande vertauscht. Die Thiere dieser Ordnung haben übrigens keine oder nur unvollkommne Rippen, keine Nägel an den Füßen, eine nackte Haut, die öfters abgelegt und erneuert wird, meist eine weiche, am Rande der Unterkinnlade festsitzende, mit der Spitze nach hinten gekehrte, mithin nach aussen umrollbare Zunge, meist eine Harnblase. Endlich so werden die mit einer Schleimhaut umgebnen Eier bei den Meisten, eben so wie bei den Fischen, erst ausserhalb des Mutterleibes befruchtet.

a) Das Geschlecht der geschwänzten Batrachier, Caudata. Wir stellen diese zuerst, weil mehrere von ihnen durch die bleibenden Kiemen am nächsten an die durch Kiemen athmenden Fische sich anschließen. Die Zunge ist festgewachsen; Zähne finden sich im Oberkiefer, Unterkiefer und Gaumen; das Ohr ist nicht sichtbar, die Paukenhöhle fehlt; von den Rippen finden sich nur kurze Rudimente; der After ist eine Längsspalte. Die büschlichen Kiemen, welche wenigstens in der ersten Zeit des Lebens vorhanden sind, haften an knorplichen Kiemenbögen, und auch bei jenen Gattungen, bei denen die Kiemen später verschwinden, bleiben wenigstens die an den Seiten des Halses gelegnen Kiemenlöcher immer offen; den innren Bau macht F. 110 anschaulich.

230) Familie der Fischmolche, Ichthyodea. Diese behalten ihre Kiemen oder wenigstens eine große Kiemenspalte das ganze Leben hindurch. Das erstere gilt namentlich von dem Sirenenmolch, Siren, welcher das ganze Leben hindurch Kiemen und Lungen zugleich hat, dabei nur 2 Vorderfüße mit 5 Zehen, keine Spur von Hinterfüßen und Becken. Der Leib ist aalartig verlängert; die Zunge knochigt wie bei den Fischen, die lange Luftröhre hat keine Knorpelringe, die weiten Lungen reichen bis zum After. Am Skelet zeichen sich 90 Wirbel, 8 Paar unvollkommne Rippen. Z. B. S. lacertina, fast 3 Fuß lang, lebt in Carolina in sumpfigen Reisfeldern, nährt sich von Würmern und andern kleinen Thieren. — Der Proteus, Proteus (Caledon, Hypochthon), hat 4 Füße, vorn mit 2, hinten mit 3 Zehen, und behält seine Kiemen auch lebenslänglich, die Zunge ist wenig beweglich, die Augen liegen wie kleine Punkte unter der Haut, das Skelet hat 65 Wirbel (darunter 25 Schwanzwirbel), 6 Rippenanfänge. Das Blut geht aus den Kiemen wieder ins Herz, von da erst in die doppelten, an langen Luftröhren hängenden Lungen. Diese merkwürdigen Thiere leben in unterirdischen Wasserbehältnissen, z. B. in jenen der Adelsberger Höhle bei Triest, so wie in den Wasserkanälen des Zirknitzer Sees. Auch die Gattung des Axolotls, Stegoporus pisciformis, welche in den mexicanischen Seen lebt, hat bleibende Kiemen, während die aalartigen, nordamericanischen Gattungen Abranchus und Amphiuma nur große Kiemenspalten zeigen. — Jener κόρδυλος oder σκορδύλος, den Aristoteles h. a. I, 1, 7; c. 5, 3; VIII, 2, 5 als ein vierfüßiges Thier mit Kiemen beschreibt, das in Sümpfen wohne, einen Schwanz habe wie der Wels u. s., mußte, wenn es nicht nach Schneiders Vermuthung eine Tritonslarve war, ein zu dieser Familie gehöriges Thier seyn.

231) **Schlangenähnliche Kruper**, Anguinea, haben einen wurmartigen, fußlosen Körper, an dessen rundlichem Ende der After liegt; das Auge ist unter der Haut verborgen; nur eine Lunge ist ausgebildet; die Kiemen scheinen sich früh zu verlieren. Dahin gehört die regenwurmartig im Boden wühlende Gattung Coecilia, davon die eine völlig blinde Art C. lumbricoidea ganz dem Regenwurm gleicht, die andre, C. tentaculata durch Fühler am Kopfe sich auszeichnet. Beide leben in America.

232) **Die Familie der Salamander**, Salamandrina. Diese sind auch zuerst Quappe, welche durch die 3 an jeder Seite liegenden, büschlichen Kiemen athmet. Die Vorderfüße entwickeln sich vor den Hinterfüßen, welche übrigens bei allen Salamandern im ausgewachsnen Zustand vorhanden sind. Der **Wassermolch**, Triton, hat einen wenigstens an der Spitze platten, fischartigen Schwanz, der ihm bei seinem fast ausschließenden Aufenthalt im Wasser zum Schwimmen dient und zeichnet sich durch eine ausserordentliche Reproduktionskraft aus, indem sich bei ihm der abgeschnittne Schwanz, so wie die abgeschnittnen Füße, sammt Muskeln und Knochen wiedererzeugen, ja selbst ein großentheils ausgeschnittnes Auge nach 10 Monaten wieder nachwuchs. Der Same des Männchens, den dieses mit lebhaften Bewegungen des Schwanzes von sich giebt, dringt mit Wasser vermischt in den After des Weibchens, befruchtet hier aber nur die nächstliegenden Eier, die Zeit des Laichens dauert deshalb gegen einen Monat lang. Die Eier gehen zum Theil einzeln ab, die Quappe kriecht nach 14 Tagen aus und bleibt, wenn sie der Winter noch so überrascht, bis zum Frühling, immer fortwachsend, mit Kiemen versehen. Sie häuten sich oft, ändern hierbei häufig die Farbe; die Männchen haben im Frühling Kämme. Z. B. Tr. palustris, palmatus (in Südfrankreich), tridactylus (am Vesuv), giganteus, 1½ Fuß lang, in americanischen Gewässern. Auch Scheuchzers Homo diluvii testis war ein wenigstens 3 Fuß langer Triton. Dahin gehört Necturus. — Der **Erdmolch**, Salamander, Salamandra, hat einen runden Schwanz, hinter den Augen Drüsenwülste wie die Kröten, aus der Warzenhaut des dicken Leibes dringt ein weißer, etwas ätzender Schleim hervor, er gebiert 40 — 50 lebendige Junge, deren Schwanz anfangs platt ist und die als Kiemenlarve im Wasser leben, aber nicht schwimmen, sondern am Boden kriechen. Das vollkommne Thier lebt nur zur Zeit der Begattung und Häutung im Wasser, sonst am Lande, an kühlen, feuchten Orten. Z. B. S. maculata, der gemeine Erdsalamander, S. atra, auf den Alpen, S. punctata in Nordamerica. Des gemeinen Salamanders erwähnt schon Aristoteles h. a. V, 17, 13 als σαλαμάνδρα und erzählt hierbei, daß er, durchs Feuer gehend, dieses verlöschen könne.

b) **Das Geschlecht der ungeschwänzten Froscharten**, Ecandata. Diese haben im vollkommnen Zustand keinen Schwanz, vorn 4, hinten 5 (zuweilen eine unvollkommne 6te) Zehen; ein Knorpelschildchen, das die Stelle des Trommelfells vertritt, zeichnet den äussern Gehörgang aus, das Auge hat ausser den fleischigen Augenliedern noch unter dem unteren Augenliede eine im Wasser vorschiebbare, durchsichtige Haut. Beim Einathmen wird die Luft durch Bewegung der Halsmuskeln verschluckt, wobei die sich vorschiebende Zunge den Rücktritt hindert, das Ausathmen wird durch die Unterleibsmuskeln bewirkt. Die Quappe hat einen hornartigen Schnabel, unter der Haut verborgne Augen, Kiemen, breiten Schwanz. Der Schnabel fällt bei der Verwandlung, wozu das Thier bei manchen Arten 3 Mo-

nate braucht, ab, die vorhin in die Haut verhüllten Kinnladen treten nun, wie die Augen, hervor, der Schwanz wird immer kürzer und verschwindet zuletzt ganz, eben so die Kiemen, und nun athmen die Lungen allein. Bei der Quappe reproducirt sich der abgeschnittne Schwanz zum Theil, eben so die Füße.

233) Die Familie der Bufonen, Bufones, besitzen weder im Ober- noch im Unterkiefer Zähne; die Hinterfüße sind nur wenig länger als die vordren. — Die Kröte, Bufo, hat einen dicken Körper, mit Warzen, aus denen ein stinkender, etwas ätzender Saft ausschwitzt, Drüsenwülste hinter den Augen, kurze Füße. Die Arten sind meist Nachtthiere, deren Auge zuweilen phosphoreszirt. Die Eier hängen in Schnüren beisammen. Z. B. B. cinereus, zuweilen bis 6 Zoll lang, in ganz Europa. Legt 20 — 30 Fuß lange Schnüre von Eiern, wird über 15 Jahre alt, begattet sich erst im vierten Jahre. Hält sich in Gärten gern unter Salbey und Schierling auf, sonst in Mauerlöchern. — B. Calamita, hat eine vertiefte Linie über den gelb und röthlich gestreiften Rücken laufen, lebt gesellschaftlich, begattet sich erst im Juni. Ihr Saft stinkt sehr, wenn sie gereizt wird. — B. fuscus, in Frankreich, auch hin und wieder in Deutschland, ist braun marmorirt, hat linsengroße Warzen, am Hinterfuß einen Sporn. Lebt am Wasser und springt gut. Gereizt stinkt sie heftig nach Knoblauch. Die Quappe hat die Kiemenöffnung auf der linken Seite, ist überaus zart, behält den Schwanz sehr lange, wird an manchen Orten gegessen. — Dahin auch B. cornutus, mit hörnerartig vorstehenden Augenliedern; B. margaritifer, mit einem eiförmigen Lappen über jedem Ohr. Beide in America. — Bufo gibbosus, in Africa, ist Breviceps. Ueber die Kröte φρύνη und φρύνος vergl. m. Aristot. II, 11, 4; IV, 5, 6; IX, 27, 8; Nicander Alex. 567; Apollodor. II, 8, 4. Sie heißt auch ὀξύγη (Phil. Gloss.) und nach Lucian φύσαλος; bufo Virg. Georg. I, 184 u. a.

234) Die Familie der Zungenlosen, Aglossa, wird durch den Mangel der Zunge ausgezeichnet. Die hieher gehörige Gattung Pipa, Pipa, hat einen 3eckigen platten Kopf, in 4 Spitzen endigende Vorderzehen, das Männchen 2 schließende Knochen am Luftröhrenkopf. Die Eier werden vom Männchen dem Weibchen auf den Rücken gestrichen, dann befruchtet, die Rückenhaut schwillt nun an und bildet Zellen, worin die Quappe sich entwickelt. Bis zum Auskriechen der Jungen bleibt die Mutter im Wasser, sonst leben sie an dunklen Orten, z. B. in Häusern. Sie werden gegessen. Z. B. P. Tedo, in Surinam und Cayenne.

235) Die Familie der eigentlichen Frösche, Ranae, hat Zähne im Oberkiefer und Gaumen, der Unterkiefer ist aber bei vielen Arten zahnlos; die fleischige Zunge ist vorn mit dem Kinn verwachsen. — Der gemeine Frosch, Rana, hat einen verlängerten, schlanken Körper, lange und starke Hinterfüße, deren Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden sind, feine Zähnchen an Oberkinnlade und Gaumen, das Männchen an jeder Seite eine dünne Haut, die sich beim Schreien aufbläst. Z. B. R. esculenta, der gemeine Wasserfrosch, durch ganz Europa. Eben so R. temporaria, der braune Grasfrosch. — R. paradoxa, der Jakir in Süd-, R. mugiens, der Ochsenfrosch in Nordamerica, wo er eine Hauptnahrung der Klapperschlangen ist. — Der Laubfrosch, Hyla (Calamita), unterscheidet sich durch klebrichte Ballen an den Zehen. Dahin gehören H. arborea, der gemeine Laubfrosch; H. tinctoria in Südamerica, mit dessen Blut die Indianer kahl gerupfte Stellen der Papageyen bestreichen, wo dann gelbe oder

rothe Federn hervorwachsen sollen. Ausser den beiden genannten Gattungen gehören noch zu dieser Familie die Unke oder Feuerkröte, Bombinator (sonst Bufo) igneus, mit einem orangegelben, blau gefleckten Bauche; sie lebt in kleinen Pfützen; die Eier sind in Haufen vereint. Bei Alytes obstetricans schlingt das Männchen die Schnur der befruchteten Eier dem Weibchen um die Füße, welches dann sich eingräbt, bis die Jungen nahe am Auskriechen sind, wo es seiner Fesseln in stillstehendem Wasser sich entledigt. Der Frosch ist צְפַרְדֵּעַ „Zephardea" 2 Mos. VIII, 2—24 u. a. — Ueber die Naturgeschichte des Frosches βάτραχος, so wie seiner Quappe (γυρῖνος) vergl. m. Aristoteles l. c. I, 1, 7; II, 11, 4; IV, 5, 6; c. 9, 5; c. 11, 5; V, 3, 1; VI, 12, 5; c. 13, 2; VIII, 2, 2; c. 27, 2; IX, 25, 1. Der Laubfrosch wird von Hesychius als μάντις aufgeführt; ein Name der sonst dem wandelnden Blatte (καλαμαία und καλαμῖτις) zu eigen gehört.

Zweite Ordnung der Kruper: Schlangen, Ophidii, mit einem fußlosen, wurmartigen Körper, meist mit weit ausdehnbaren Kinnladen, ohne geschloßne Gelenke, schuppen- und schilderartiger Körperbedeckung, welche jährlich ein oder mehrere Male durch Häutung erneuert wird. Es ist kein äusserer Gehörorgan da, die Wirbelsäule besteht oft aus mehr als 200 kugelartig eingelenkten Wirbeln; zahlreiche Rippen, die nach vorn nicht geschlossen sind, zeigen sich vom Hals bis zum After. Die Lungen bilden einen langen, bis zum After reichenden Sack, welcher so viel Luft aufnimmt, daß das Thier, das ohnehin nur wenig Appetit nach Lebensluft hat, lange ohne Athmen ausdauern kann. — Der Harn geht unmittelbar in die Kloake. Hier liegt auch die doppelte Ruthe, deren flachliche Eicheln auf langen Stielen stehen; die Begattung dauert Tage lang. Die gegabelte, leicht vorstreckbare Zunge steckt in einer Scheide, die spitzen Zähne dienen nur zum Beissen, nicht zum Kauen, der Magen ist nicht weiter als der Darmkanal, die Verdauung ist so schlecht und schwach, daß ihr meist die Fäulniß des halbverschluckten Gegenstandes und ein diesen noch schneller auflösendes Giftferment zu Hülfe kommen muß. Die nicht giftigen Schlangen haben nämlich in der Oberkinnlade 2, die giftigen nur eine Reihe Zähne, dagegen im Oberkiefer mehrere, an einem runden Knochen eingelenkte, bewegliche, krumme Röhrenzähne. Auf jeder Seite sitzen gewöhnlich mehrere von verschiedener Größe — die größten voran — in einer Scheide beisammen; hinter dem Auge liegt ein häutiger Sack mit Zellenabtheilungen, in welchem das Gift ist, welches beim Zubeissen, durch den Druck eines starken Muskels in die Wunde fließt; die giftigen Schlangen haben auf dem dicken Kopf Schuppen, die ungiftigen größere Platten. Die Stimme der Schlangen ist ein bloßes Zischen. Viele halten eine Art von Winterschlaf und nähren sich von dem Fett, das dann in Menge die Eingeweide umgiebt. Viele legen Eier, andre gebären lebendige Junge.

a) Das Geschlecht der Engmauligen, Stenostomi. Der kleine Kopf ist kaum merklich vom Rumpfe abgesondert; Rücken- und Bauchseite kleinschuppich; mit Rudimenten der hintern Extremitäten unter der Haut, ungiftig.

236) Die Familie der Typhlinen, Typhlini, umfaßt zunächst die Regenwurmschlange, Typhlops. Bei dieser ist das Auge kaum durch die Haut bemerkbar. Die Arten gleichen sehr den

Regenwürmern. Z. B. T. vermicularis, auf den griechischen Inseln und in Asien. — Auch die asiatische Gattung Rhinophis hat ganz unter dem Fell verborgne Augen. Beide sind unterirdische Thiere, die sich in Ameisen und Termitenhaufen finden.

237) Die Familie der Wickelschlangen, Ilysiae, hat Schilderschuppen am Kopfe, kleine Augen, sehr kurzen Schwanz. Sie umfaßt die südamericanische Gattung Ilysia, z. B. Anguis Scytale und die asiatische Cylindrophis.

b) Das Geschlecht der Weitmäuligen, Eurystomi, zeigt einen vom Rumpfe deutlicher abgesetzten Kopf; die Theile des Mundes sind einer großen Voneinanderdehnung, der Mund selber hierdurch einer bedeutenden Erweiterung fähig, indem die beiden Hälften des Unterkiefers unter sich, eben so wie die Oberkiefer mit dem Zwischenkiefer nur durch Bänder verbunden, überdieß die Oberkiefer an dem Gaumenbein mittelst eines beweglichen Knochen eingelenkt sind. Man kann hier mehrere Gruppen unterscheiden.

α) Die Gruppe der Giftlosen, Ablaberi, hat nur derbe, furchenlose Zähne im Oberkiefer und im Gaumen.

238) Die Familie der Stummelfüßler, Peropodes, hat äusserlich sichtbare Fußstummel (sogenannte Afterspornen), am hintern Theile des Bauches zu beiden Seiten des Afters. In diese Familie gehören die größesten bekannten Schlangen; so namentlich die Gattung der Riesenschlange, Boa, mit breiten ungetheilten Schuppenschildern am Bauch und unter dem Schwanze, keine Zähne im Zwischenkiefer. Z. B. B. constrictor, 30—40 Fuß lang, in Südamerica; B. murina, der Wasserschlinger, welche auch bis 40 Fuß lang wird, lebt ebendaselbst in wasserreichen Gegenden, hängt sich mit dem Schwanz an Bäume auf, läßt den Körper auf dem Wasser schwimmen und lauert so, oder auch auf dem Grunde des Wassers ruhend, Thieren auf, die zum Trinken kommen. — Eryx turcicus lebt auf den griechischen Inseln und im südlichsten Italien. — Die Gattung Python, enthaltend die Riesenschlangenarten, welche ausser America vorkommen, unterscheidet sich blos dadurch, daß meist einige Schilder unten am Schwanz getheilt sind, z. B. B. amethystina, in Java, in Reisfeldern, wird über 30 Fuß lang. — Bei der Untergattung Hurria finden sich an der Schwanzspitze ungetheilte Schilder, z. B. H. ordinata (sonst Coluber). Zu der Gattung Python gehörten die Abgottsschlangen der alten Morgenländer, namentlich jene riesenhaft große, welche die Inder zu Alexanders Zeiten verehrten und die in einer Vertiefung ernährt wurde, welche überdieß noch von hohen Mauern umgeben war (Maxim. Tyr. Diss. XXXVIII, p. 398 ed. Davis). Der Kampf dieser Indischen Riesenschlange (δράκων, draco) mit dem Elephanten, zu beider Untergang ist erwähnt bei Aelian b. a. VI, 21; Plinius VIII, c. 11, 12; Solin. c. 12.

239) Die Familie der Colubrinen, Colubrini, ermangelt der Knochen und äußern Rudimente der hintren Extremitäten. Die Hauptgattung ist die Natter, Coluber. Diese hat die Schilder unter dem Schwanze alle getheilt, am Kopfe Platten statt der Schuppen, keine Giftzähne. Z. B. C. (jetzt Tropidonotus) Natrix, oft über 4—5 Fuß lang, frißt Mäuse, Ratten u. s. w., legt Eier. — Coronello laevis (Col. austriacus) mit einem hufeisenförmigen Fleck an der Nase, frißt Eidechsen, gebiert lebendige Junge, die bei der Geburt 4—5 Zoll lang sind. Beißt, jedoch unschädlich. Lebt in der Schweiz, in Deutsch-

land u. a. — C. Aesculapii in Ungarn, Italien, Südfrankreich, bis 6 Fuß lang, aber sehr schlank. Ebendaselbst C. atrovirens, girondicus, scalaris Schinz, meridionalis u. f. Die ὄφεις μυοθῆραι, Mäuse fressende Schlangen, deren Aristoteles IX, 7, 4 erwähnt, könnten allerdings zu dieser Familie gehört haben.

β) Die Gruppe der Verdächtigen, Hypopti, zeigt im Oberkiefer derbe Zähne und Furchenzähne.

240) Die Familie der Baumschlangen, Dryophidii. Der größere Theil der hieher gehörigen Arten, ausgezeichnet durch schöne Farben und Glanz, bewohnt andre Welttheile. So die Gattung Dryophis mit langem Kopfe, scharfkantiger, spitziger Schnautze, meist auf Bäumen lebend. Sie beißt heftig um sich und ändert im Zorn ihre Farbe. Z. B. Dr. fulgidus aus Südamerica; D. prasinus aus Java. Auch Dipsas mit rundlich eiförmigem Kopfe, z. B. D. dendrophilus wohnt in Java auf Bäumen. Dagegen leben mehrere Arten der Gattung Homalopsis in Flüssen und andren Süßwassern, wo sie von Fischen und Fröschen leben. H. monilis wohnt in Java. — Die einzige (südeuropäische) hieher gehörige Gattung ist Coelopeltis, z. B. die grünlich graue C. lacertina. — Auch Psammophis schließt sich an diese Familie an.

γ) Die Gruppe der Giftschlangen, Joboli, haben wahre, vorn im Oberkiefer stehende, röhrenartige Giftzähne.

241) Die Familie der Vipern, Echideae, zeichnet sich ausser den Giftzähnen von den Nattern auch durch die Schuppen am dicken Kopf und den meist kurzen Schwanz aus. Z. B. Vipera Berus, mit einem braunen V auf dem Kopfe, Zickzackband am Rücken, wird gegen 2 Fuß lang, ist ziemlich selten. Ihr Biß kann tödtlich werden. — V. Redi, womit Fontana seine Versuche machte, lebt im südlicheren Europa häufig, beißt nicht ungereizt und ist minder gefährlich als Berus; V. Ammodytes, mit einer kegelförmigen Warze vorn an der Schnautze, im südlichen Europa. Cerastes, mit einem spitzigen, festen Horn über jeder Augenbraune, in Aegypten. — Die Brillenschlange, Naja, mit ausbreitbaren Rippen am Halse, der sich mithin zu einer Scheibe ausdehnen kann, bildet mit Recht eine eigne Gattung. Dahin gehört die eigentliche Brillenschlange: N. tripudians, und die ägyptische N. Haje. Beide können sich fast ganz aufrecht stellen. Die letztere soll durch einen Druck am Nacken in Erstarrung gerathen.— Zu der Familie der giftigen Nattern gehört auch noch die Gattung Elaps, z. B. der zinnoberrothe corallinus aus Brasilien und die Felsenschlange, Bungarus aus Indien, die ausser ihrem starken Gift auch noch durch ihre bedeutende Größe furchtbar wird. Ausser dem allgemeinen Namen der Schlange: נָחָשׁ (Nachasch), der wahrscheinlich eine Zischende andeuten sollte, sind auch noch verschiedne Arten der Giftschlangen im alten Testamente mit eignen Namen bezeichnet. So die Viper, Vipera Berus, als אֶפְעֶה (Epheh), was gleichlautend ist mit dem noch jetzt gebräuchlichen arabischen Namen der Viper. Der griechische Name ist ἔχιδνα. — פֶּתֶן (Pethen) 5 Mos. XXXII, 33 wird für Vipera Baetaen gehalten. Nach der griechischen Uebersetzung sollte sie die Aspisnatter? ἀσπίς seyn; שְׁפִיפֹן (Schephiphon) 1 Mos. XLIX, v. 17 soll den Cerastes (Plin. VIII, 23; XI, 37), die ägyp-

tische, gehörnte Viper bezeichnen. — Die fliegende Schlange, שָׂרָף מְעוֹפֵף (Saraph Meopheph) Jes. XIV, 29 möchte wohl an die Gattung Naja zu stellen seyn. Die Sage von den fliegenden Schlangen in Aethiopien hat übrigens selbst Aristoteles I, 5, 4. — Die Pfeilschlange, קִפּוֹז (Kippos) ist der ἀκοντίας des Nicander, Vipera, Jaculus? eine kleine Schlange, die noch jetzt in Arabien mit ähnlich lautendem Namen bezeichnet wird und die sich von Bäumen pfeilschnell auf Menschen oder Thiere zuschleudert. Ihr Biß wurde nach Agatharchides für tödtlich gehalten m. v. Diodor. III, 46; Aelian. h. a. VIII, 13. Die Art, welche Jer. VIII, 17 צֶפַע und צִפְעֹנִי (Zepheh und Ziphoni) genannt ist, bezeichnet der griechische Uebersetzer mit βασίλισκος. Dieses Thier heißt bei Horazollo οὐραῖος, was Zoëga Num. Aegypt. p. 400 vom koptischen Ura-of ableitet, welches die Brillenschlange bedeutet. — Ueber die Art, welche Ps. 140 עַכְשׁוּב (Achschub) genannt ist, läßt sich nichts Bestimmtes sagen. — Bemerkenswerth ist übrigens auch noch, daß jene von Hasselquist beschriebene, furchtbar giftige, kurze und dabei armsdicke Schlange, die auf Cypern lebt, noch jetzt daselbst ἄσπιξ (wahrscheinlich entstanden aus ἄσπις) heißt.

242) Die Familie der Grubenottern, Crotalini, haben zwischen den Nasenlöchern und dem Auge eine tiefe, von Schildchen eingefaßte Grube. Der Oberkiefer enthält, wie bei den eigentlichen Vipern nur Giftzähne. Die Klapperschlange, Crotalus, unterscheidet sich durch die blasenartigen Klapperglieder am Ende des Schwanzes, die bei jeder Häutung um eines zu wachsen scheinen. Die Arten sind sämmtlich träge, langsam kriechende Thiere, deren Biß zuweilen (besonders in heißen Ländern) fast auf der Stelle tödtet. Gebiert lebende Junge (gegen 70 in einem Jahr), wird von Schweinen gefressen, auch von Menschen, nach abgehauenem Kopfe, genossen. Der Geruch vom virginischen Diptam soll ihr tödtlich seyn. Sie hält in Höhlen eine Winterruhe. Polygala Senega, Marrubium, selbst das Fett und andre Theile der Schlange werden als Gegenmittel gegen den Biß empfohlen. Z. B. Cr. Durissus, in Mexico, Guyanna, wird bis 7 Fuß lang; C. horridus und Dryinas, in Nordamerica. Zu der Familie der Grubenottern gehört auch die asiatische Gattung Trigonocephalus, welche keine Klappern am Schwanze hat.

243) Die Familie der Seeschlangen, Hydrini, der kurze Schwanz ist seitlich plattgedrückt — ein wahrer Ruderschwanz; hinter den Giftzähnen steht noch eine Reihe undurchbohrter Zähne im Oberkiefer. Die hieher gehörigen Gattungen leben in den Meeren heißerer Länder meist in der Nähe des Ufers und sollen im Süßwasser bald sterben. Sie sind sehr giftig. Hieher gehört die eigentliche Wasserschlange, Hydrus. Z. B. H. (Hydrophis) curtus, im ostindischen Meere; H. (Disteira) doliatus, H. (Alpysurus) laevis, H. (Leioselasma) striatus, um Neuholland. — H. granulatus (Chersydrus), unterscheidet sich durch oben und unten schuppichte Bedeckung, lebt auf dem Grund der javanischen Flüsse, wird etwa 2 Fuß lang und ist sehr giftig; H. bicolor (Pelamis), ebenfalls sehr giftig, lebt im indischen Meere und in der Südsee und wird in Otaheite gegessen. — H. (Platurus) colubrinus, mit plattem Schwanz, wird von Einigen wegen der getheilten Bauchschilder am Schwanz zu den Vipern gestellt.

Dritte Ordnung der Kruper: Eidechsen, Saurii. Diese haben ein Herz mit 2 Vorkammern (Ohren) und eine öfters durch eine Art von Scheidewand getrennte Hauptkammer, m. v. F. 109, bewegliche, zum Theil an ein Brustbein befestigte Rippen, schuppige oder schilderartige Körperbedeckung, 4, selten nur 2 oder gar keine Füße, meist einen langen Schwanz. Sie begatten sich und legen Eier mit kalkiger Schale (eierlegende Vierfüßer). Zu dieser Ordnung gehören folgende Geschlechter und Familien.

a) Das Geschlecht der Geringelten, Annulati. Der Körper ist wurmförmig, durch Querfurchen geringelt, die Füße kurz oder ganz fehlend.

244) Die Familie der Amphisbänen, Amphisbaenae, unterscheidet sich dadurch von den Schlangen, daß die beiden Aeste ihres Unterkiefers, wie die Gesichtsknochen fest mit einander verwachsen sind. Diese Familie umfaßt die Gattung der Doppelschlange, Amphisbaena, ist fußlos; das Trommelbein fehlt, und das unter der Haut liegende Gehörknöchelchen verbindet sich durch seinen Stiel unmittelbar mit dem Trommelbein, durch welches die Unterkinnlade, was zu den ausgezeichneten Charakteren der Doppelschlange gehört, unmittelbar mit dem Schedel einlenkt, wie bei den Eidechsenartigen. Das Schwanzende läuft stumpf und dick zu, wie der Kopf, diese Schlangen können daher vor- und rückwärts kriechen. Der schuppige Körper ist geringelt; vor dem After steht eine Porenreihe; die kleinen Augen sind von der Haut bedeckt. Die Arten sind ungiftig und lebendig gebärend. Z. B. A. fuliginosa in Südamerica. — Die americanische Gattung Chirotes hat Vorderfüße mit 4 krallentragenden Zehen, Rudimente der Knochen des Schultergerüstes und ein Brustbein. — Aus Amphisbaena cenerea (in Spanien) hat Wagler die Untergattung Blanus gebildet.

b) Das Geschlecht der Schuppeneidechsen, Squamati. Zeichnen sich durch einen mit Schuppen bedeckten Körper aus; die Zähne sind den Kiefern ein- oder angewachsen.

245) Die Familie der Kurzzüngler, Brevilingues, hat eine kurze Zunge, kurze oder selbst gar keine Füße; die äußre Ohröffnung ist nicht immer deutlich. Die Blindschleiche, Anguis, welche hieher gehört, nähert sich durch Kopfbildung, Zähne, Zunge, durch ihre mittelst Fortsätzen verbundnen Rippen, Rudiment von Becken, Schulterblatt und Schlüsselbein den Eidechsen, und unterscheidet sich von den Schlangen, denen sie übrigens durch den Mangel der Füße ähnlich ist, dadurch, daß sie auf dem ganzen Körper dachziegelartig liegende Schuppen hat. Z. B. A. fragilis, die gemeine Blindschleiche, hat keine Zähne im Gaumen, das Ohr ist unter der Haut verborgen, der Schwanz bricht leicht ab und erzeugt sich nur unvollkommen. Sie gebiert lebendige Junge. A. (Ophiosaurus) ventralis, die Eidechsenschlange, häufig in America, hat schon ein äusserlich sichtbares Trommelfell, an den Seiten des Leibes eine Längsfalte. An diese letztere Gattung schließen sich noch mehrere schlangenähnliche Eidechsen an, deren Hauptunterscheidungszeichen eben diese Längsfalte ist, welche, mit kleineren Schuppen bedeckt, von der Gegend der Ohren oder hinter den Vorderfüßen anfängt, und die mit großen Schilderschuppen bedeckte Rücken- und Bauchseite scharf von einander abgränzt. Namentlich die Gattung Pseudopus, z. B. serpentinus aus dem südöstlichen Europa und angränzenden Asien, an welcher gar keine äusserliche Spur von Vorderfüßen, statt der Hinterfüße aber nur kurze Stummel ge-

gefunden werden, die sich aber dennoch durch die Augenlieder und äusserlich sichtbaren Ohröffnungen deutlich von den Schlangen unterscheidet. Daran schließen sich auch die schon mit kleinen Füßen versehenen, übrigens auch durch die Längsfalte des Leibes ausgezeichneten Wiegmannischen Gattungen Gerrhosaurus aus Südafrica, Gerrhonotus aus Mexico, Zonurus, ebenfalls aus Südafrica, Saurophis so wie Chamaesaura, nur mit Fußstummeln ohne Zehen und Cricochalcis an. Dagegen zeigt sich die Schuppenbekleidung des Leibes so gleichmäßig und ohne eine Längsfalte, die Schuppen selber so dachziegelförmig gestellt wie bei der Blindschleiche an den Gattungen des Zweifuß und des Scink. Der Zweifuß, Bipes, hat zwar unter der Haut Schulterblätter und Schlüsselbeine, aber keine Vorderfüße, sondern nur unvollkommene Hinterfüße, die 1—3zehig und kaum sichtbar sind; vor dem After 2 Reihen Poren. Z. B. B. anguineus (Anguis bipes L.) aus Africa; Blepidopus (Pygopus Latr.) in Neuholland im Schlamm; der Scheltopusik, B. pseudopus, mit zweispaltiger Zunge in der Kumanischen Steppe. Der Seps, Seps, hat einen langen, blindschleichenähnlichen Körper, mit 4 sehr kurzen, weit von einander entfernten Füßen. Z. B. S. pentadactylus, vom Cap. Hieher gehört auch die Cicigna der Italiener; S. chalcidicus, die im südlichen Europa häufig vorkommt und auf Wiesen von Spinnen und kleinen Schnecken sich nährt; lebendige Junge gebiert. Auch schließen sich hieran die Gattungen Euprepis, Gongylus und Gymnophthalmus. Mehr jedoch als die eben genannten nähert sich der gewöhnlicheren Eidechsenform der Scink, Scincus. Dieser hat den walzenförmigen, gegen den Schwanz hin dünner werdenden, kurzfüßigen Körper mit kleinen, dachziegelartigen Schuppen bedeckt, einen kurzen, offnen Gehörgang, eine fleischige, wenig ausdehnbare, ausgeschweifte Zunge, die Füße haben Zehen an den Nägeln. Z. B. Sc. officinalis, in Aegypten und Arabien, kann sich, wenn er verfolgt wird, schnell in Sand vergraben; Sc. Tiligugus, in Sardinien; Sc. tuberculatus, in Neuholland.— Sc. quadrilineatus, in Nordamerica, ist Gymnophthalmus (hat keine Augenlieder). Ein Scincus, vielleicht der Sc. ocellatus, scheint לְטָאָה (Letaah) 3 Mos. XI, 30, denn dieser Name wird von den arabischen Uebersetzern durch Eladhah bezeichnet, (in Aegypten Sahlie genannt) und noch jetzt heißt dort der Sc. ocellatus Sehlie. — Der Seps ist σήψ (Schol. ad Nicandr. Theriac.) sonst ζυγνὶς Ar. VIII, 23, 3, ζιγνὶς auch χαλκὶς; bei Hesychius ἡ χαλκὴ σαῦρα; πίγγαλος χαλκὶς.

246) Die Familie der Wurmzüngler, Vermilingues, umfaßt nur die Gattung des Chamäleons, Chamaeleon. Dieses hat einen pyramidal zulaufenden Kopf, einen Wickelschwanz, die 5 Zehen des Fußes in 2 Bündel vereint, die fleischige, walzenförmige Zunge vorstreckbar, wie bei den Spechten, dreilappige Zähne, die Augen groß, unsymmetrisch beweglich. Die Lungen sind überaus groß und mittelst ihrer kann das Thier den ganzen Körper aufblasen und hierdurch, wie man glaubt, auch die Farbenänderung, z. B. aus dem Schwärzlichen ins Gelbe oder Gefleckte bewirken. Mit der 3—4 Zoll langen, vorn in einen klebrichten Ballen endigenden Zunge, kann dasselbe sehr geschickt Fliegen aus der Luft fangen, ohne sich von der Stelle zu bewegen. Es lebt auf Bäumen und Sträuchern, legt 12—20 Eier. Z. B. Ch. calcaratus, in Nordafrica und Spanien; Ch. margaritaceus, am Cap; Ch. bilobus, am Congo; Ch. bifidus, in Ostindien. Das Chamäleon wird für תִּנְשֶׁמֶת (Thinschemeth)

3 Mos. XI, v. 30 gehalten. Die Naturgeschichte des χαμαιλέων behandelt Aristoteles h. a. L. II im ganzen 7ten Capitel. Plinius VIII, 33 s. 51; X, 52 s. 73.

247) Die Familie der Haftzeher, Ascalabotae, hat eine dicke, fleischige Zunge, undeutliche Schuppenbedeckung und zwischen ihr öfters warzige Erhöhungen; die Unterseite der Zehen ist meist mit Hautfalten besetzt. Durch diese Blätterschuppen wird namentlich der Gecko, Gecko (Ptyodactylus Cuv.) fähig, an ganz glatten Flächen, der Schwere entgegen, aufwärts zu steigen, übrigens unterscheidet sich diese Gattung durch einen dicken, etwas platten Kopf und Körper, sehr reizbare, zum nächtlichen Sehen geeignete Augen, gekörnte Schuppen auf der Haut, scharfe, zurückziehbare Klauen an den Zehen. Der verlorne Schwanz erzeugt sich wieder, aber ohne Schuppendrüsen, mit glatter Haut. Z. B. Ptyodactylus lobatus, der gemeine, ägyptische Gecko, von welchem die Bewohner glauben, sein Hinweglaufen über Nahrungsmittel erzeuge den Aussatz. — Platydactylus fascicularis, in Südfrankreich und Nordafrica unter Steinhaufen und in Mauerlöchern, mit Schmutz bedeckt. — G. laevis, in Südamerica. — G. fimbriatus, mit einem lappichen Hautsaum an den Seiten des Körpers, springt von Ast zu Ast, lebt in Madagaskar. — G. caudiverbera, in Peru und Chili, wird über 1 Fuß lang. — Die Untergattung Phyllurus hat einen glatten, herzförmig platten Schwanz. Ausser diesen hat man als Gattungen unterschieden Ptychozoon, Hemidactylus, Stenodactylus u. a. Daß der ägyptische Gecko, Ptyodactylus lobatus, oder eine ihm nahe verwandte Art, der אַנָקָה (Anakah) 3 Mos. XI, 30 sey, wird schon aus der Bedeutung dieses Wortes wahrscheinlich, welche das laute Aechzen bezeichnet. Denn die Geckonen sind die einzigen unter allen Eidechsenarten, welche eine laute Stimme haben und schreiende, pipende Töne hören lassen. Bei Aristoteles ist der Gecko ἀσκαλαρώτης h. a. IV, 11, 5; VIII, 17, 1, c. 19, 2, c. 28, 2; IX, 2, 5; c. 10, 2, welcher von Spinnen lebt und dessen Biß in einigen Gegenden von Italien tödtliche Folgen haben sollte. Bei den Römern ist er Stellio, Plin H. N. XI, 26, sect. 31; XXIX, 4, s. 22; XXX, 9, s. 23; 10, s. 27; Ovid. Met. V, 461.

248) Die Familie der Baumagamen, Dendrophilae, hat mit der Familie der Haftzeher den Bau der Zungen und die 5 vorwärts gerichteten Zehen der Füße gemein; im Umriß des länglichen, vierseitig pyramidalen Kopfes, so wie des seitlich zusammengedrückten Rumpfes, selbst durch den Aufenthalt auf Bäumen und die Eigenschaft ihre Farbe zu ändern, nähern sie sich aber dem Chamäleon. Die hierher gehörigen Gattungen scheiden sich dadurch, daß bei einigen die Zähne den Kiefern eingewachsen, bei andern denselben nur angewachsen sind. Die erstern gehören der östlichen, die letztern der westlichen Halbkugel an. Zu den letzteren gehört vor allen der Leguan, Iguana. Dieser hat eine kammförmig vortretende, aus spitzigen Hornplatten zusammengesetzte Haut längs des Rückens und Schwanzes laufen, an der Kehle eine herabhängende, an den Knorpelfortsätzen des Zungenbeines befestigte Wamme, an den Schenkeln Drüsenporen, im Innren des Auges einen Knorpelschuppenring nach F. 107. Z. B. I. sapidissima, wird 4 — 5 Fuß lang, lebt im wärmeren America, meist auf Bäumen, frißt Blätter und Früchte, legt die Eier (so groß wie Taubeneier) die fast kein Weisses haben, in den Sand. Sein Fleisch ist sehr wohlschmeckend, aber schwer verdaulich. — Dahin gehört die Untergattung Polychrus, z. B. virescens Pr. Max., die ihre Farbe oft

ändert; Pneustes, z. B. prehensilis, mit einem Wickelschwanz, beide in Südamerica. — Der Anoli, Anolius, übrigens den Leguanen gleich, hat am vierten Gliede der Zehen eine unten gefurchte Hautscheibe, wodurch er, wie mit Saugnäpfen, sich beim Klettern an ganz glatten Flächen festhalten kann. Durch Aufblasen kann er seine Farben fast noch leichter verändern als das Chamäleon. Z. B. A. Cuvieri, mit einer Schwanzgräte; wird 1 Fuß lang, lebt in Jamaica u. s. von Beeren. — A. bullaris, von der Größe unsrer gemeinen Eidechse, in Nordamerica, hat einen glatten Schwanz, der Kehlsack wird beim Aufblasen kirschroth, die Farbenänderung ist bei warmen Wetter sehr ausgezeichnet, wenn 2 Thiere dieser Art sich begegnen, kämpfen sie wüthend. — Der Basilisk, Basiliscus, hat auf dem Rücken und Anfang des Schwanzes einen Hautkamm, welcher durch die Dornfortsätze der Wirbel gestützt wird; an der Kehle aber keinen Sack, sondern blos schlaffe Haut. Z. B. B. mitratus, mit 3 Rückengräten. — Zu der andren Abtheilung der Baumagamen, deren Zähne in die Kiefer eingewachsen sind, und welche auf der östlichen Halbkugel zu Hause sind, gehören mehrere, welche durch ihre Rückengräten den Leguanen und Basilisken sehr ähnlich sind. Der amboinische Basilisk, Lophura amboinensis, hat nur am Schwanz einen Hautkamm, im Nacken und auf dem Rücken einen Schuppenkamm, er lebt am Wasser und wird gegessen. Die Galeote, Calotes, z. B. C. Ophiomachus, blau, mit 2 Stachelreihen hinter den Ohren, lebt in Ostindien. — Der Drache, Draco, zeichnet sich durch eine flügelartige Ausbreitung der durch die 6 falschen Rippenpaare gestützten Haut zu beiden Seiten des Leibes aus. Die 4 Füße sind meist frei, an der Kehle steht ein spitziger, von der Mittelgräte des Zungenbeins gestützter Sack; blos in den Kinnladen (nicht am Gaumen) sind Zähne, in jeder 4 Vorder- 2 spitze Eck- 12—13 Backzähne. Die Arten leben in Ostindien und den Inseln, schwingen sich mit ihrer Flügelhaut wie mit einem Fallschirm von Baum zu Baum, nähren sich von Insecten. Z. B. Dr. viridis, auf Java; Dr. fimbriatus (die größte Art), hat weisse Linien auf der braunen Flughaut, der Körper ist blau, weiß punktirt.

249) Die Familie der Erdagamen, Humivagae, wird ausgezeichnet durch den kurzen, hinten breitgedrückten Kopf, so wie durch den breiten, plattgedrückten Leib. Auch bei dieser Familie sind die Zähne der auf der östlichen Halbkugel lebenden Gattungen eingewachsen, die der americanischen nur angewachsen. Zu den ersteren gehört die Dorneidechse, Stellio, welche sich durch die ringförmig stehenden, hohlziegelartig scharfen Spitzschuppen am Schwanze unterscheidet. Die eigentliche Dorneidechse, z. B. St. cordylea (vulgaris), hat kleine Stachelreihen um die Ohren, keine Poren am Schenkel. Lebt in Aegypten, Palästina, Unteritalien. Ihr roth färbender Koth war officinell. Sie wird von den Mohamedanern um ihres vorgeblich die Betenden nachspottenden Kopfnickens willen verfolgt. — Der Schleuderschwanz, Caudiverbera, z. B. spinipes, hat Poren am Schenkel, lebt in den Wüsten um Aegypten; Caudiv. azurea, in Guiana, hat einen platten Schwanz. — Die Agame, Agama, hat auch am Kopf und Rücken öfters Schuppenstacheln wie die Dorneidechse; der Schwanz hat aber dachziegelartig anliegende Schuppen, die Kehlhaut kann sehr aufgeblasen werden. Z. B. A. colonorum, in Guiana. — A. mutabilis, aus Aegypten, ist Trapelus. Aendert die Farben sehr. Die Dorneidechse, Stellio vulgaris, ist nach der Angabe der arabischen Uebersetzer der Mosaischen Bücher der כֹּחַ (Coah) 3 Mos.

XI, v. 30; auf arabisch „Hhordun"; das Erdchamäleon, Trapelus mutabilis, scheint חֹמֶט (Chomet) 3 Mos. XI, v. 30, denn die arabischen Uebersetzer brauchen hier das Wort „Cherba" d. h. Chamäleon.

250) Die Familie der Spaltzungigen, Fissilingues, unterscheidet sich vorzüglich durch ihre lange, dünne, vorn tief ausgeschnittene, zweispitzige Zunge. Dahin gehört in umfassenderem Sinne des Wortes die Gattung der Eidechse, Lacerta. Diese hat an allen Füßen 5 Zehen, welche öfters an den Hinterfüßen von ungleicher Länge und alle mit Klauen versehen sind, ein aussen stehendes Trommelfell, eine Hautfalte als Schließmuskel des Auges. Der After ist eine Querspalte, die Ruthe des Männchens doppelt. Die eigentlichen Eidechsen unterscheiden sich durch ein Halsband von breiten Schuppen, Zähne am Gaumen. Z. B. L. bilineata (Tiliguerta) in Südfrankreich, L. smaragdina, ocellata, variegata, ebendaselbst; L. agilis, fast durch ganz Europa. — Die Wächtereidechse, Tejus Tequixin, hat Bauchschuppen, die länger als breit sind, einen etwas zusammengedrückten Schwanz. Lebt in der Nähe des Wassers, taucht unter, schwimmt aber nicht. Wird bis 6 Fuß lang, frißt Eier, Reptilien u. a., sie selbst und ihre Eier sind eßbar. Vaterland Südamerica. Die Ameiva, Ameiva vulgaris, 1 Fuß lang, in Guiana. — Der Drachenschwanz, Dracaena crocodilina, unterscheidet sich durch eine Schuppengräte am Schwanz, wird bis 4 Fuß lang, lebt in sumpfigen Gegenden in Südamerica, steigt auch auf Bäume. Wird ebenfalls gegessen. Die eigentliche Warneidechse, monitor, hat weder Querfalten noch Halsband an der Kehle, keine Zähne am Gaumen, der Rücken ist schuppich, der Unterleib geschildert, bei einigen Arten ist der Schwanz platt. Z. B. M. elegans, in Ostindien. Bei andern ist der Schwanz fast rund, hat aber eine gekerbte Gräte. Z. B. M. niloticus, bis 3 Fuß lang, frißt auch Crocodileier. — M. griseus, in dürren Gegenden Aegyptens, wird, nachdem man ihm die Zähne ausgerissen, als Hausthier gezähmt (den Kopf einer Warneidechse s. m. F. 106). Die zuletzt erwähnte Art bildet die Untergattung Psammosaurus und sie ist es, welche die Araber „Dhabb" nennen und welche 3 Mos. XI, v. 29 als צָב (Zab) erwähnt wird. Bei Aristoteles wie bei dem alten griechischen Uebersetzer des alten Testamentes heißt die Gattung der Warneidechsen χροκόδειλος ὁ χερσαῖος m. s. Aristoteles h. a. II, 1, 5; II, 7, 2 et 3; II, 11, 1 et 4, c. 12, 9; III, 1, 2; V, 27, 2; VIII, 2, 2.

c) Das Geschlecht der Panzereidechsen, Loricati, hat den Rumpf mit verknöcherten Schildern gepanzert, die kurze Zunge ist am Unterkiefer festgewachsen, in den Kiefern stehen eingekeilte Zähne.

251) Die Familie der Crocodile, Crocodilini. Dahin gehört zunächst das eigentliche Crocodil, Crocodilus, mit großen, 4eckigen Schuppenschildern auf Körper und Schwanz, welche oben gekielt sind, über dem Schwanz einen gezähnten Kamm, einen seitlich zusammengedrückten Schwanz, an den Vorderfüßen 5, an den Hinterfüßen 4 Zehen, von denen nur die 3 innersten Nägel haben. Die hinter den Augen stehenden äußeren Gehöröffnungen, sind mit einer augenliedartigen, willkührlich schließbaren Klappe versehen, eine Nickhaut kann im Wasser vor das Auge gezogen werden. Unter der Zunge liegen 2 große Drüsen, welche eine nach Moschus riechende Feuchtigkeit aussondern. Die 7 Halswirbel haben zur Seite kleine, falsche

Rippen, wodurch sie unbiegsam werden. Das Herz F. 104 hat 2 Vorkammern und eine Kammer mit 3 Abtheilungen, aus deren einer die Lungenarterie, aus den beiden andern 2 Aorten entspringen; eine Art von Zwerchfell scheidet die Lungen und gewissermassen auch das in einen Beutel gehüllte Herz von den Eingeweiden des Unterleibes; die Gestalt des Magens macht Fig. 105 anschaulich. Die Männchen leben in Polygynie und kämpfen wüthend um die Weibchen. Dieses legt 30—60 in eine Kalkschale geschloßne Eier, die es bewacht und vertheidigt. Die langrüßlichen Crocodile, Gaviale, zeichnen sich durch eine schmale, fast cylindrische Schnauze aus. Z. B. Cr. gangeticus, lebt vorzüglich von Fischen, ist meist harmlos. — Das Nil-Crocodil, Cr. niloticus, hat einen länglichen, niedergedrückten Rüssel, und einen Kopf der wenigstens 2 mal so lang als breit ist, wird 30—36 Fuß lang, ist bei Tage am Lande, wo es oft in der Sonne schläft, bei Nacht im Wasser, wo es vorzüglich den Menschen angreift. Es hält sich in kleinen Gesellschaften zusammen, die zur bestimmten Zeit fischen. Das aus dem Ei kriechende Junge ist gleich 7—8 Zoll lang, hat noch weiche Haut, ist aber schon sehr muthig und raubsüchtig. — Der Kaiman, Alligator sclerops, hat einen kurzen, breiten, stumpfen Rüssel, und eine vor den Augen vorspringende Hautfalte, die von einem Auge zum andern geht. Am Nacken 4 Querreihen von Schuppen. In America. — Das Crocodil wird für den לִוְיָתָן (Livjathan) Hiob XL, 22 gehalten. Ein andrer hebräischer Name dieses Thieres ist תַּנִּים oder תַּנִּין (Tannim oder Tannin) Ezechiel XXIX, 1; XXXII, 2; Jesaj. XXVII, 1; LI, 9. — Die Naturgeschichte des Crocodils, κροκόδειλος ὁ ποτάμιος giebt Aristoteles I, 1, 6; I, 9, 6; II, 6, 1 et 2; III, 7, 3; V, 27, 2; VIII, 17, 1; IX, 2, 2; Plinius VIII, 25, sect. 37; XXVIII, 8, sect. 28 u. 29; Cic. Nat. D. I, 29 u. 36; II, 52; Tusc. V, 27 u. a.

Vierte Ordnung der Kruper: Schildkröten, Chelonii, mit einem meist harten, aus mehreren durch Näthe verbundnen Stücken bestehenden Schalenschild, das durch Ausbreitung der Rippen, Wirbel und des Brustbeins gebildet wird. Die obere Schale besteht, den Rippenpaaren entsprechend, meist aus 8 Paaren von Stücken, die untre aus neunen. Im Innern zeigt sich ein Herz mit 2 Vorkammern und 2 unvollkommen geschiednen Kammern, so daß das aus der Hohlvene kommende Blut sich mit dem aus den Lungen kommenden mischen kann. Die Lungen sind groß; das Athmen wird blos durch Bewegungen des Zungenbeins bewirkt. Statt der Zähne finden sich schnabelartig schneidende Kinnladen, die Zunge ist klein, der Darmkanal mittelmäßig lang und ohne Blinddarm, die Harnblase groß. Das Gehirn wiegt bei einer Schildkröte von 80 Pf. kaum eine Drachme, bei einer von 2 Pf. etwa 6 Gran; desto größer ist aber das Rückmark. Diese Thiere haben ein sehr zähes Leben, werden alt und vermehren sich ziemlich stark, denn das Weibchen legt oft einige hundert, mit kalkiger Schale umgebene Eier, die erst nach 8 oder 9 Wochen auskriechen. Die Arten der gemäßigten Zonen halten Winterschlaf. Nach der Beschaffenheit der Füße theilt man diese Ordnung in folgende Familien.

252) Die Familie der Chelonien, Chelonae. Die Meerschildkröte, Chelonia, hat flossenartige Füße, im Schlunde knorpliche, nach hinten gerichtete Spitzen. Z. B. Ch. Midas, die Midas-

schildkröte, mit 4 Seitenplatten an jeder Seite des Rückenschildes. Hat ein gesundes, wohlschmeckendes Fleisch, frißt Seetang. Die Chel. imbricata, die von Fleisch lebt, und deren Fleisch übelschmeckend und ungesund ist, liefert das Schildkrott. Die Gattung der Lederschildkröte, Sphargis, unterscheidet sich durch den lederartigen Ueberzug, mit welchem das Rückenschild, Brustschild und die Füße überkleidet sind. Z. B. Sp. mercurialis, im Atlantischen Meer, in seltnern Fällen auch im Mittelmeer, wird gegen 7 Fuß lang und bis 800 Pfund schwer. Lebt von Seetang und Mollusken. Ueber die Gattung der Seeschildkröte, χελώνη ἡ θαλαττία s. m. Aristoteles h. a II, 12, 1 et 9; III, 1, 2; IV, 4, 10; IV, 5, 6; V, 27, 1; VIII, 2, 2; VIII, 3, 4, cap. 19, 2; IX, 7, 3.

253) Die Familie der Emyden, Emydae, z. B. die Flußschildkröte, Emys, hat 5 deutliche, mit einer Schwimmhaut verbundene Zehen mit langen Klauen. Z. B. E. europaea, frißt Gewürm, Schnecken, kleine Fische, wird gegessen. Ist sogar in Preußen gefunden worden. Die Eier sollen sich erst nach einem Jahre entwickeln. — Dahin die Untergattung Chelydra. — Auch die Schildkröte mit langem Schwanz, auf dem eine Gräte steht: Cinosternon serpentina im wärmern America. Die Flußschildkröte ist schon bei Aristoteles ἐμύς II, 11, 4; V. 27, 1 u. a.

254) Die Familie der Chelyden, Chelydae, enthält nur die Gattung der Rüsselschildkröte oder Matamate, Matamata (Chelys), welche sonst den Flußschildkröten ähnlich, eine rüsselförmig verlängerte Nase hat, das Maul ohne Hornscheide. Z. B. M. fimbriata, mit gefranzten, häutigen Flügelsätzen am Kopfe, in Guyana.

255) Die Familie der Lippenschildkröten, Chilotae, umfaßt die Gattung Trionyx, welche statt der Schilder eine weiche, knorpelartige Haut hat; die hornigen Kinnladen sind mit einer fleischigen Lippe bekleidet, die Nase rüsselartig, nur an 3 Zehen sind Nägel. Z. B. Tr. aegyptiacus, die Tirse, frißt auch junge, eben ausgekrochene Crocodile und wird hierdurch sehr nützlich. Tr. ferox in America, frißt Vögel, junge Kaymans u. s. Sie hat ein wohlschmeckendes Fleisch.

256) Die Familie der Chersinen, Chersinae, z. B. die Landschildkröte, Testudo, hat kurze, nicht sehr deutlich abgetrennte Zehen, vorn mit 5, hinten mit 4 dicken, kegelförmigen Nägeln. T. graeca, an den Mittelmeerküsten, frißt Blätter und Gewürm. T. geometrica am Cap. An diese Familie schließen sich auch die africanischen Gattungen Cinyxis und Pyxis an, bei denen ein Theil des Rückenschildes beweglich ist.

Dritte Klasse der Wirbelthiere. Die Vögel. Aves.

§. 30. Es ist zunächst die Luft, welche überall in der uns umgebenden Natur Licht, Wärme und Leben wecket und welche mit bewegendem Fittig in der sonst stummen Natur Schall und Töne hervorrufet. Wo dieser segnende Strom in das Innre eines lebenden Leibes tritt, da lodert die Flamme des Lebens

alsbald kräftiger und frischer auf, der emporstrebende Muth erwachet und mit ihm zugleich Heiterkeit und seliges Vergnügen.

Unter allen lebendigen Wesen unsrer sichtbaren Welt, erscheinen die Vögel am meisten als Sinnbild der Freiheit, der Munterkeit und des fröhlichen Genießens. Dieses leichte Volk kennet nicht die beschränkenden Gränzen, welche als Bergfels und jäher Abgrund, als Meer und öder, kräuterloser Sand, selbst den Lauf der schnellen Gazelle hemmen; sein rascher Fittig spottet des träge herannahenden Winters und entweichet diesem jauchzend, dem Frühlinge nachziehend, von einem Lande ins andere. Diesen fröhlichen Gesellen des blühenden Frühlinges und des früchteschwangeren Sommers drohet vergeblich der aufgesperrte Rachen des vierfüßigen Raubthiers oder der Riesenschlange, und der unbeholfenen Stärke spottend, holt sich der Ochsenhacker, vom wohlthätigen Instinkt getrieben, kühn die Nahrung aus dem Fell des unmuthig brüllenden, wild um sich stoßenden Stieres, oder in den africanischen Wäldern erhaschet ungescheut der kleine Fliegenschnepper das lästige Insect am gähnenden Rachen des königlichen Löwens. Wenn nicht, wie überall auf unserer Erde, selbst dieses freie Volk unter sich uneinig, sich selber Gefahr brächte, oder der übermächtige Geist des Menschen mit seinen Waffen selbst diese Schnellen übereilte, so würde die Natur für die meisten unter ihnen nur beständigen Genuß und Freuden, keine Schreckniſse haben, und ein großer Theil der Vögel bringet das gesunde, fröhliche Leben aus einem Jahrhundert ins andere hinüber, indem der mehr als hundertjährige Adler oder Schwan sich noch immer mit jugendlicher Kraft über Felsengipfel und Meere schwinget: Beute erspähend und haschend für die dem Alten fröhlich entgegen jauchzende Brut.

Hierbei deutet sich die Fülle der inneren Lebenskraft in den Vögeln dem zergliedernden Blicke schon durch die ungewöhnliche Größe des Gehirns und des scharfsichtigen Auges an, welches das Auge des weitschauendsten Säugethieres an Fernkraft noch weit übertrifft, und die innere Freude jauchzet aus diesen vergnügten Wesen mit wundervoller Mannigfaltigkeit der Töne und so laut hervor, daß sie hierinnen selbst

die lautstimmigsten Säugethiere wenigstens sechsmal übertreffen.

Die Vögel sind auf ihrer höheren Stufe eine Wiederholung des Typus der gegliederten Luftthiere, oder der Insecten. Wie bei diesen so bei jenen ist die herrschende Richtung der innern Lebensthätigkeit nicht auf das Eine, sondern auf das Viele gestellt; sie sind ein Abbild selbst noch jener Form oder Naturart der menschlichen Seele, welche unter dem Namen der sanguinischen unterschieden wird, während die Klasse der Amphibien nach ihrem Maße der melancholischen Seelenform entspricht.

Wir sahen bereits oben, daß es vorzüglich die Art und das Verhältniß des Athmens der Lebensluft sey, welches in der Geschichte des einzelnen Thieres berücksichtiget werden müsse: weil dieses Verhältniß für die Stufe der eigentlichen Entwicklung aufs höchste bezeichnend und bestimmend ist. Wenn wir denn in Beziehung auf das Geschäft des Athmens den Vogel mit dem nahestehenden Säugethiere vergleichen; so erscheint jener — ganz ergriffen und durchdrungen von dem belebenden Einfluß der Atmosphäre —, ein Sinnbild und bewegtes Organ jener Kräfte, welche in der Luft herrschen; das Säugthier aber ist, auf den mütterlichen Boden festgestellt, auch jenes gewaltigen Elementes endlich ganz mächtig und Herr geworden. Denn bei dem Vogel ist es nicht die Lunge, welche allein athmet und die Lebensluft sich zueignet, nicht das in der Lunge wogende, eigenthümliche Blut, welches selbstständig den empfangenen Lebensstrom von Glied zu Glied verbreitet; sondern die in die Lungen dringende Luft gehet, der beengenden Gränzen des einzelnen Organes nicht achtend, durch vielfache Oeffnungen in alle Höhlen des Leibes, selbst in die Höhlen der Knochen und Federkiele, und tränket mit ihrem, an kein festes Bette gebundenen Strome alle Theile der Oberfläche der Eingeweide, die innere Fläche der Haut, der Federn, selbst der Knochen. Es verbraucht daher auch der Vogel verhältnißmäßig mehr Lebensluft, als das Säugethier.

Aber eben schon diese Universalität des Luftathmens, erinnert an jene Universalität der Austheilung der Nervenmasse und des Säfteumlaufes in den Gliederthieren, vermöge wel-

cher jeder einzelne Ring oder Theil des Leibes sein gleichsam eigenes Gehirn, oder bei den Ringelwürmern seinen eigenen Kreis des Umlaufes der Lebenssäfte besitzet. Es ist, wie wir oben sahen, eine solche Universalität und Gleichbedeutenheit der einzelnen Theile, kein Zeichen einer höheren innern Entwicklung und eben so wenig ist dies auch die Weise des Athmens beim Vogel, ist es das allseitige Einströmen der Luft in den Leib desselben. Der höhere Gegensatz, so lange er als etwas Aeußeres, mit dem einzelnen Leben und in demselben übermächtig waltet und herrschet, bleibt demselben, wie wir oben sahen, noch etwas Fremdes und Fernstehendes; erst dann aber, wenn er zu dem unten Wohnenden heruntergekommen, diesem sich gleich gestellt hat, wird dieses seinerseits zu jenem hinaufgehoben, ihm innerlich verwandt und gewachsen. Im Vogel giebt sich die Luft, an kein einzelnes Organ gebunden, gewaltsam eindringend, diesen und allen Theilen und bringt den Gliedern selber ihren belebenden Strom; im Säugethiere ist aber die Lunge und das in der Lunge Luft athmende Blut, ein selbstständiger und gleichmächtiger Stellvertreter des belebenden, oberen Hauches für den ganzen Leib geworden und dieser wird nun nicht mehr hierbei blos nachgebendbewegtes Organ jenes lebendigen Einflußes, sondern eigenmächtiger Besitzer und Verwalter desselben für den ganzen Kreis seines eigenthümlichen Seyns und Wesens.

Wenn wir daher das übergewichtige Hirn des Vogels genauer betrachten, und es mit jenem des scheinbar unvollkommneren Säugethieres vergleichen, so erscheint uns jenes, dessen wirkliche Zentralpunkte (die eigentlichen Halbkugeln) nur wenig entwickelt sind, und an welchem sich keine Spuren der Windungen oder des bedeutungsvollen Lebensbaums im kleinen Gehirn zeigen, gleich einem großen, blos zum leidenden Aufnehmen der äußeren, oberen Lebenseinflüße geeignetes Gefäß, nicht aber als ein zum selbstständigen Verarbeiten und Aneignen des empfangenen, hier noch in unvermischter Fremdartigkeit wohnenden Stoffes geeigneter Heerd. Auch stehet im Vogel dieses scheinbar übergroße Gehirn bei weitem in keinem so großen Uebergewicht zur Dicke und Größe der Nerven, als das Ge-

hirn beim vollkommneren Säugethier zu seinen Nerven stehet.

Und so wird uns selbst der scharfe Sinn des Vogels, sein das künftige weissagender Instinkt und alle scheinbare Ueberlegenheit dieser Thierklasse über jene des menschenähnlicheren Säugethieres, nicht täuschen dürfen, und wenn auch die duftende, buntfarbige Blüthe die Sinnen des Betrachtenden mehr hinreisset als die unscheinbare verborgnere Frucht, so wird doch diese für das höhere, letzte Ziel aller jener annoch im Aufstreben begriffenen Kräfte gehalten, welche den glänzenden Vorhof der Blüthe bilden.

Doch diese, von der Natur so reich begabte Thierklasse ist es werth, daß wir sie in einigen ihrer äußeren und inneren Eigenschaften etwas genauer betrachten.

Einige Bemerkungen über den Bau und die allgemeine Geschichte der Vögel.

§. 31. Bei keiner andern Thierklasse findet sich im Allgemeinen wenigstens der untere Theil des Leibes (der Rumpf), so deutlich, so vollkommen und symmetrisch nach der Richtung der beiden Seiten abgetheilt und entwickelt, als bei den Vögeln. Die Brust, die sich bei dem Säugthiere nach vornen und unten kahnförmig verengert, ist bei dem Vogel zu einem Gewölbe erweitert, dessen beide Seiten durch ein in der Mitte vorstehendes Knochenblatt vollkommen geschieden und abgetheilt sind, die Vorderfüße, an denen man fast alle Theile, die sich an jenen der Säugthiere finden, unterscheidet, sind zu gewaltigen Flügeln geworden, deren Maas der seitlichen Ausbreitung öfters das der gesammten Körperlänge weit übertrifft; das Becken wird durch einen breiten, einfachen, gemeinschaftlichen (nur bei dem Strauß nach vornen geschlossenen) Hüftknochen gebildet, dessen Seiten weit von einander abstehen, so daß die an ihnen befestigten Schenkel die Vögel einer Art von aufrechter Stellung fähig machen, welche, zusammen mit der runden Form des Schädels, dessen Aehnlichkeit freilich hierinnen nur scheinbar ist, dem Skelett dieser Thiere in seinem Ge-

sammtumriß eine Uebereinstimmung mit dem menschlichen geben, welche das Gerippe der meisten Säugthiere nicht hat. (m. v. die Abbildung des Skeletes von Falca Nisus F. 111.

Die Zweiung und Entwicklung des seitlichen Gegensatzes, welchen wir oben den elektrischen nannten, gehet hier bis in die kleinsten Theile, und statt der Schuppen oder Haare finden sich die seitwärts in Fahnenbärte, deren einzelne Fasern oft wieder nach beiden Seiten gewimpert sind getheilten Federn, und selbst die Zunge ist bei Vielen nach beiden Seiten gefiedert.

Vorherrschend ist am Vogel die Brust, mit allen ihren äußeren und inneren Theilen ausgebildet. Das Herz (F. 118.) ist so vollkommen wie beim Säugethier, aus zwei Vorkammern und Kammern bestehend, der Kreislauf ist ein vollkommen doppelter, von dem Herzen zu den Lungen, von hier zum Herzen, von da nach den einzelnen Theilen, und nur vor der Geburt findet sich, wie selbst noch beim ungeborenen Menschen, jener unvollkommen doppelte Kreislauf, der bei den Amphibien der gewöhnliche und bleibende ist. Das in bedeutender Menge in den Gefäßen enthaltene Blut ist roth und um mehrere Grade wärmer als bei den Säugthieren (31 bis 35 Reaum.)

Selbst äußerlich zeigt sich die vorherrschend begünstigte Entwicklung der Brust bei dem Vogel. Hier finden sich die stärksten, kräftigsten Muskeln (F. 112.); Muskeln, welche an verhältnißmäßiger Größe und Kraft alle einzelnen, am Körper des Säugthieres vorkommenden übertreffen; die Arm- oder Flügelknochen, sehr vergleichbar den Armknochen des Menschen und der Affen, bestehen bei den meisten Vögeln aus einer Oberarmröhre, zwei Vorderarmröhren, zwei Knochen in der Handwurzel, zweien, meist zusammen gewachsenen, in der Mittelhand, einem Daumenknochen und zweien Fingern, wovon der zunächst am Daumen liegende aus zwei Gliedern, der äußerste aber nur aus einem gebildet wird. Diese Flügelarme sind denn nicht blos durch ganz vorzüglich starke Schlüsselbeine und die säbelförmigen Schulterblätter, sondern überdies noch durch das den Vögeln ganz eigenthümliche Gabelbein mit dem Rumpfe verbunden. (m. v. F. 111.)

Die Brust ist im vollkommneren Thierreiche das Hauptorgan des Athmens, und so wie dieser Theil des Leibes äußerlich in vorwaltender Größe und Stärke vor allen andern entwickelt ist, so ist dies auch die Funktion des Athmens vor allen andern Funktionen des Leibes. Die Lungen selber sind mit der hinteren Brustwand verwachsen, die Rippen, deren der Vogel nur selten über 8 Paare hat, und deren unächte (costae spuriae) vor, nicht wie beim Säugthiere hinter den ächten liegen, welche mit den Rändern des Brustbeines durch besondre kleine Zwischenknochen verbunden sind, nehmen beim Athmen nur sehr geringen Antheil, dagegen ist die vordere Fläche der nur wenig ausdehnbaren Lungen durchlöchert, und aus diesen Löchern tritt die Luft in große, zellulöse Säcke, die im ganzen Körper verbreitet sind und selbst mit den Höhlen der markfosen Knochen in Verbindung stehen. Vermittelst dieser Einrichtung wird beim Athmen der Leib des Vogels eben so mit Luft erfüllt, wie jener der Insekten. (m. v. F. 113.)

Die laute Stimme der Vögel und die mannichfaltigen Töne des oft sehr ausdrucksvollen Gesanges werden durch eine hierzu ganz besonders vollkommen organisirte Luftröhre gebildet. Diese hat nämlich einen doppelten, oder vielmehr einen an ihre beiden Enden vertheilten Kehlkopf und zweierlei Stimmritzen, davon die obere keinen Kehldeckel, sondern statt seiner nur zu beiden Seiten kegelförmige Fleischfaserbündelchen enthält, die untere aber, als der eigentliche Sitz der Stimme, mit gespannten Membranen versehen ist, welche, z. B. bei den Wasservögeln, dem sogenannten Schnarrwerke der Orgelpfeifen gleichen. Aeusserlich zeigen sich an jenem unteren Kehlkopfe mehrere die Modifirung der Töne bewirkende Muskelpaare (m. v. die Abbildung des Singmuskelapparats Fig. 114.) und eine Art von Schilddrüse. Die Luftröhre selber ist bei verschiedenen Arten aufs Mannichfaltigste gebogen, und beim Singschwan, Krannich u. a. findet sich in dem oben erwähnten vorspringenden Knochenblatte des Brustbeines eine kapselartige Hölung, zur Aufnahme eines großen Theiles jener Luftröhrenkrümmungen.

Die eigentlichen Hirnschaalenknochen zeigen bei älteren Vögeln keine Näthe, sondern sind zu einem Stücke verwach-

sen; der Kopf artikulirt durch einen einzigen Gelenkknopf mit dem obersten Halswirbel, der Unterkiefer lenkt sich durch den dem Vogel eigenthümlichen Quadratknochen in der Ohrgegend mit dem Schädel ein; das Thränenbein findet sich bei den Vögeln allgemeiner noch als bei den Säugethieren. Die Kinnladen sind ohne eigentliche Zähne (nur die Ränder etwa sägenartig eingekerbt), die obere bei manchen Geschlechtern, z. B. den Papageyen und bei Pelecanis varius, durch ein wahres Gelenk vollkommen, bei andern durch elastische Knochenblätter, bei nur wenigen aber (wie bei den Säugethieren) gar nicht beweglich.

Im Innern des Schädels findet sich das, wie bereits erwähnt, bedeutend große, die Schädelhöhle ganz ausfüllende Gehirn (F. 116.), dessen Hauptmasse jedoch nicht von den verhältnißmäßig kleineren, windungslosen, durch keinen Markbalken verbundenen Halbkugeln, sondern von den großen gestreiften Körpern gebildet wird. Auffer diesem zeichnen sich auch bei den Vögeln, wie bei andern eierlegenden Wirbelthieren jene Gehirnhügelchen, welche den Sehehügeln des Menschengehirns entsprechen, durch ihre Größe aus; sie sind nicht von den Halbkugeln bedeckt, sondern ragen deutlich unten oder zur Seite des Hirnes hervor; nicht selten zeigt sich eine Zirbeldrüse (F. 117.) Das kleine Gehirn ist zwar auch von bedeutender Größe, es besteht aber fast nur aus dem wurmförmigen Fortsatz, ohne Seitenlappen, ist ohne Lebensbaum, und seine Schenkel bilden keine varolische Brücke.

Die sehr großen Augen (m. v. F. 115.) stehen zu beiden Seiten des Kopfes und sind am Schädel nur durch eine häutige oder durch eine knöcherne, mehr oder weniger durchbrochne Scheidewand von einander gesondert. Im Innren des Auges zeigt sich eine gefaltete, gefäßreiche Membran: der Fächer (pecten plicatum, marsupium), welche vom hintern Theile des Augapfels (von der Retina) zum Glaskörper, ja selbst bis zum Rand der Krystallinse gehet und die Lage von dieser verändern zu können scheint. Die Linse ist platt, der Glaskörper klein, in der Sklerotica liegt noch ein aus Knochenschuppen zusammengesetzter Ring, die Hornhaut ist sehr erha-

ben. Auſſer den Augenliedern haben die Vögel noch die von eigenen Muskeln bewegte, sogenannte Nickhaut.

Im Ohr der Vögel (F. 118.) sind vorzüglich die in einem Theil der Schädelhöle liegenden halbzirkelförmigen Kanäle groß und entwickelt und sie sind allenthalben von Luftbehältern umgeben, welche mit der Trommelhöhle in Verbindung stehen. Auſſer diesen hat das Ohr der Vögel nur noch ein Knöchelchen zwischen dem Trommelfell und dem eirunden Fenster, die Schnecke wird durch einen kurzen, stumpfen, hohlen knöchernen Zapfen dargestellt, welcher wie die Schnecke der Säugethiere durch eine Scheidewand in 2 Gänge abgetheilt und zur Aufnahme von Markfäden bestimmt ist. Nur die nächtlichen Vögel (Eulen u. s.) haben eine bedeutende äussere Ohrmuschel, welche jedoch keinen Vorsprung wie bei den Säugthieren zeigt, und deren Oeffnung mit Federn bedeckt ist.

Das in der Schnabelwurzel enthaltne Geruchsorgan enthält 3 knorpliche Muscheln; seine Höhlen dringen nicht in die Schädelknochen ein. Die Zunge ist meist knorplich und bei der größeren Zahl der Arten schwerlich zum Schmecken geschickt, doch haben die Vögel vollkommene Speicheldrüsen. Der zuweilen, z. B. bei den Entenarten mit einer nervenreichen Haut überzogne Schnabel, scheint öfters Organ des Tastens zu seyn.

Während die wenig zahlreichen Rückenwirbel mit einander verwachsen sind, und das Rückgrath mithin steif und unbeweglich ist, sind die zahlreicheren Halswirbel, wovon das Huhn 13, der Schwan 23 hat, desto beweglicher.

An den eigentlichen Füßen der Vögel finden sich meist 4, zuweilen auch nur 3, seltener 2 Zehen. Sie bestehen aus einem Schenkelbein, der meist einfachen, zuweilen jedoch auch mit einer kurzen, fast grätenförmigen Nebenröhre verbundenen Schienbeinröhre, und den Zehen. Bei einigen zeigt sich schon eine wirkliche Knieſcheibe, bei andern wird die Stelle von dieſer blos durch einen Fortsatz der Schienbeinröhre vertreten. Dieſe, die Schienbeinröhre, artikulirt übrigens, da die Vögel weder die Nebenröhre (fibula) noch die Fußwurzel (tarsus) besitzen, unmittelbar mit der Mittelfußröhre. Vermöge einer bemerkenswerthen Progreſſion der Zahl der Zehenglieder hat die große Zehe 2, die nächste 3, die dritte 4, die fünfte 5

Phalangen. — Die Sennen einiger Muskeln des Beckens laufen beim Kniegelenk und der Fußwurzel vorbei, bis zu den Zehen, welche mithin blos durch das Gewicht des Vogels zusammengezogen werden können, wodurch das Schlafen des sitzenden Vogels an Baumzweigen, selbst mit einem Beine möglich wird.

Bei vielen Landvögeln findet sich am Anfange des Darmkanals, als Erweiterung des Schlundes der Kropf (ingluvies, prolobus) aus dessen Drüsen sich, besonders zur Zeit des Aetzens der Jungen, viele Säfte absondern; ausser diesem ein Vormagen (proventriculus), dessen Zellengewebe eine Menge von Drüsen enthält, aus welchen ein die Nahrungsmittel erweichender Saft hervordringt, endlich der eigentliche Magen oder Fleischmagen, (F. 120.) welcher bei sehr vielen Vögeln zu den Seiten zwei starke, durch sehnigte Bänder verbundene Muskeln und innerlich eine mit fester Knorpelhaut bekleidete Höle hat, in welcher, besonders mit Hülfe der mit der Nahrung verschluckten Steinchen, die Speise zerrieben wird. Der Magen der fleischfressenden Vögel ist mehr häutig, — minder muskulös.

Die Bauchspeicheldrüse ist besonders bei Raubvögeln, welche nicht saufen, sehr groß. Die ebenfalls ziemlich große Leber ergießt ihre Galle in eigene Gänge, welche zwischen jenen der Bauchspeicheldrüse in den Darmkanal münden. Einigen Geschlechtern, z. B. den Papageyen und Tauben, mangelt die Gallenblase. Die Nieren, welche verhältnißmäßig klein sind, bestehen aus einer doppelten Reihe von drüsenartigen Knötchen, die zu beiden Seiten der Lendenwirbel, in besondern Vertiefungen der Hüftknochen wie eingepreßt liegen. Die Harnblase fehlt und der Urin ergießt sich in die Kloake, in welche sich der Mastdarm an seinem Ende erweitert und in welche auch die Genitalien und ein sackartiger Blinddarm, die bursa Fabricii, hinein münden.

Ein eigentliches Netz mangelt nach Fig. 113. den Vögeln, und statt seiner findet sich bei einigen Wasservögeln ein kuchenförmiger, die Därme deckender Fettklumpen. Auch das Zwerchfell mangelt den Vögeln, und ist selbst im Strauße nur sehr unvollkommen. Die Lungen sind nur nach vorn oder unten vom

Brustfell bekleidet, und liegen mithin, genau zu reden, ausser der Brusthöhle. Die Hoden liegen innerhalb des Leibes, ober den Nieren, nahe an den Lungen; die Weibchen haben nur einen Eierstock und einen Eierleiter. In jenem bildet sich das Dotter, reißt sich los und umkleidet sich im oberen Theile des Eierganges mit dem Eiweis, im unteren mit der kalkigen Schaale.

Sehr bemerkenswerth ist der Zustand, in welchem das Junge in den verschiedenen Familien der Vögel aus dem Ei, welches eine mehr oder minder lange Zeit der brütenden Wärme der Alten zu seiner Entwicklung bedarf, hervorgehet. In den ersten Ordnungen der in der nachstehenden Auseinandersetzung des Illigerschen Systemes erwähnten Vögelgattungen, werden die Jungen großentheils blind und nackt und einer längeren elterlichen Pflege bedürftig, aus dem Ei entlassen. Dagegen geht dasselbe bei den zuletzt aufgeführten Ordnungen großentheils schon sehr entwickelt, mit Flaum bedeckt, sehend, fähig sogleich der Alten ins Feld nach Futter nach zu laufen, oder im Wasser nach zu schwimmen, aus dem Ei hervor, und schon hierdurch bilden diese Familien der Vögel einen Uebergang zu jenen Säugethieren, bei denen das Junge schon aus dem Ei befreiet, selbstständig, freilich noch in sehr unreifem Zustande geboren wird.

Der Leib der Vögel ist mit Federn bedeckt, welche wenigstens einmal, bei einer sehr großen und vielleicht der größeren Zahl aber zweimal im Jahre durch das Mausern abgestoßen und durch neue ersetzt werden. Bemerkenswerth scheint es, daß die Zahl der Federn, die sich an der „Hand" des Vogelflügels befinden und die hier die erste Reihe bilden, immer zehn ist; die Federn des Vorderarmes dagegen, welche die zweite Reihe bilden, sind in ihrer Zahl veränderlich. Die Zahl der Schwanzfedern beträgt von zehen bis zwanzig, am gewöhnlichsten jedoch ist sie zwölf, bei den Hühnerarten achtzehn. Das Männchen ist bei den meisten schöner gefärbt und größer, und nur bei den Raubvögeln zeigt sich die merkwürdige Ausnahme, daß das Weibchen meistentheils, wenigstens um ein Drittheil, größer ist als das Männchen.

Zum beständigen Einölen und fettig erhalten der Federn, be-

besonders der Wasservögel, dient die Aussonderung der Oeldrüsen am Schwanzbürzel (Uropygium). Diese Drüsen, die sich freilich bei unsrem Klut- oder Kaulhuhn sammt dem Schwanz durch Entartung verloren haben, finden sich in der Regel bei allen Vögeln, sind jedoch bei den Schwimmvögeln am größten, und haben bei einigen unter ihnen, z. B. der Bisamente, einen ausgezeichneten Geruch.

Wenn auch das jährliche Wandern der Vögel über sehr weite Erdstrecken, das kunstreiche Nesterbauen derselben, das Vorausgefühl der künftigen Witterungsveränderungen und großen Naturbegebenheiten, und andre Eigenschaften dieser Art noch ausschließender an das erinnern, was oben über den Instinkt der Thiere im Allgemeinen gesagt worden, so scheint doch die Fähigkeit zu träumen, noch mehr aber die bei Vielen bemerkte Gabe in den mannichfach veränderten Tönen eine Art von Sprache, welche allen Wesen ihrer Art, ja zum Theil ihrer ganzen Klasse verständlich ist zu reden, selbst die, fremde Töne ins Gedächtniß zu fassen und nachzuahmen, auf einen ziemlich hohen Standpunkt der innern Entwicklung hin zu deuten.

Man kennt schon gegenwärtig über 5000 Arten von Vögeln.

Erl. Bem. Ueber die Terminologie dieser Klasse giebt einen besonders guten, leichten Ueberblick das Kupfer, das Lichtenstein seinem Verzeichniß der Doubletten des zoologischen Museums der Königl. Universität zu Berlin, 1823, am Ende beigefügt hat. — Man beschreibt und betrachtet am Vogel zuerst den Schnabel, dessen Obertheil der Kiefer, maxilla, der Untertheil die Kinnlade, mandibula heißt. Den hornigen oder häutigen Ueberzug, der den ganzen Schnabel bekleidet (die Schnabelscheide: rhamphotheca) oder in einzelner Betrachtung den des Ober- oder Unterschnabels (rhinotheca und gnathotheca); die an der Schnabelwurzel sich findende Wachshaut (ceroma); den schneidenden Seitenrand der Kiefer: tomium; den Schnabelrücken oder die Firste (culmen), so wie die Kuppe (dertrum) des Schnabels, unter welcher das Zwischenkieferbein liegt; die Aeste der Unterkinnlade (gnathidia); den der Kuppe des Oberschnabels entsprechenden, vordersten Theil des Unterschnabels (gonys). Am Oberschnabel ferner die Nasenlöcher (nares) und zwischen ihnen wenn sie nicht durchbrochen (nares perviae) sind die Nasenscheidewand (dissepimentum narium). — Die Zunge ist zuweilen wurmförmig, lumbriciformis, oder aus 2 eine Röhre bildenden Fäden zusammengesetzt, tubulosa; vorschnellbar, jaculatoria; mit rückwärts stehenden Widerhäkchen versehen (pfeilförmig, sagittaria) u. s. Am Kopf sind ferner zu betrachten, die obere Seite oder Haube (pileus), der Scheitel (vertex),

Vorderkopf (sinciput), die vorragenden, nach den Nasenlöchern hingehenden Stirnwinkel oder Schneppen (antiae), der Knebel (mastax), die Halfter (capistrum), die Kahlen, bei Manchen von der Seitenwurzel des Schnabels bis zum Auge laufenden Striemen oder der Zügel (lorum). Am Körper der Bürzel (uropygium), die Afterumgegend (crissum), der aus dem Rücken und der Aussenseite der Flügel gebildete Mantel (stragulum). Das Gefieder überhaupt (ptilosis), die Schwanz- oder Steuerfedern (rectrices), die Schwungfedern (remiges), Schwungfedern der 2ten Ordnung (remiges secundariae). — Die Füße, deren Vorderzehen bis zu ihrer Spitze mit einer Haut verbunden sind, heißen: Schwimmfüße (palmati), und, wenn auch die 4te Zehe mit in die Haut verwachsen ist, Ruderfüße (stegani), oder es zeigen sich gespaltene Schwimmfüße und Lappenfüße (fissopalmati, lobati), oder nur an der Wurzel verbundne (colligati), oder ganz getrennte (fissi). Die Füße sind ferner Lauffüße (cursorii), Wadbeine (grallarii), Schreitfüße (gressorii), Klammerfüße (adhamantes), Kletterfüße scansorii u. s. w.

Aus der ganz vorzüglich reichen Literatur über diese Thierklasse hier nur Einiges: Buffon et Daubenton, Planches enluminées des Oiseaux woran sich schließt C. J. Temingk et Mr. Laugier, nouveaux recueil des planches coloriées d'oiseaux Par. seit 1820 sind bereits über 100 Hefte, jedes mit 6 colorirten Tafeln und zugehörigem Texte erschienen. — Galerie des Oiseaux du Cabinet d'histoire naturelle du Jardin du Roi, par Oudart van Spaendonk et Vieillot, Par. 1821 2 Bände. — J. Latham, general Synopsis of Birds; die deutsche Uebersetzung: Lathams allgemeine Uebersicht der Vögel, übers. v. Bechstein, Nürnberg 1813, ist wegen der Zugaben des Uebersetzers schätzbar. — Fr. Le Vaillant histoire naturelle des Oiseaux d'Afrique Par. 1796. — Zoological Illustrations, or original figures et descriptions of new, rare, or otherwise interresting animals, selected principally from the classes of Ornithology, Entomology et Conchology, by Will-Swainson London seit 1821. — Manuel d'Ornithologie, ou description des genres et des principales éspèces d'oiseaux par R. P. Lesson Paris 1828. — Traité d'Ornithologie par R. P. Lesson 1831. — C. J. Temmingk, Manuel d'Ornithologie, ou tableau systematique des oiseaux, qui se trouvent en Europe, 2te ed. Par. 1820. — Die durch den Uebersetzer noch vielfach ausgestattete, deutsche Bearbeitung von Nitsch 1822. — Al. Wilson american Ornithology 1808 — 1824 fortgesetzt von L. Bonaparte. — Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien von Prinz Maximilian zu Neuwied 1825. — F. Faber über das Leben der hochnordischen Vögel 1826. — Desselben Prodromus der isländischen Ornithologie 1822. — Spix, species novae avium 1824. — Wagler Systema avium 2 Vol. — Bechsteins gemeinnützige Naturgeschichte Deutschlands 2ter bis 4ter Band. — Desselben Geschichte der Stubenvögel 1812 und ornithologisches Taschenbuch. — Brehm, Lehrbuch der Naturgeschichte aller europäischen Vögel 2 Bände. Jena 1823—24. — Desselben Beiträge zur deutschen Vögelkunde und Ornis. — Desselben Handbuch der Naturgeschichte aller Vögel Deutschlands 1831. — Frisch, Vögel Deutschlands 1773. — Graves, brittish Ornithology London 1816. — Hahns Abbildungen von Vögeln, Fürth 1819. — C. Illiger, Prodromus systematis Mammalium et avium 1811. — Desselben tabellarische Uebersicht der Vertheilung der Vögel über der Erde, in den Abhandl. der Königl. Acad. der Wissensch. Berlin 1816. — Kaluza, Ornithologia sile-

siaca 1815. — Lichtensteins Verzeichniß der Doubletten des zoologischen Museums der Königl Univ. zu Berlin, nebst Beschreibung vieler bisher unbekannter Arten von Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen. Berlin 1823. — Meyer und Wolf Naturgeschichte der Vögel Deutschlands, Nürnberg 1810—1824. — J. Fr. Naumann, Naturgeschichte der Vögel Deutschlands 1822—24. — Naumann und Buhle: Die Eier der Vögel Deutschlands 1818—24. — Deutsche Ornithologie von Borkhausen, Lichthammer, Becker und Lemski Darmstadt 1802. — Nitsch, osteographische Beiträge zur Naturgeschichte der Vögel 1811. — Ord american Ornithology Philadelph. 1824. — Schinz, die Eier und künstlichen Nester der Vögel der Schweiz, Deutschlands u. f. 1817—1824. — Oeffelben Vögel der Schweiz 1815. — Seligmanns, Sammlung ausländischer, seltner Vögel, Nürnberg 1774. —

Wir lassen nun eine kurze Uebersicht über die Geschlechter der Vögel, nach der Ordnung des Systems von Illiger folgen, welches allerdings durch Einfachheit und Naturgemäßheit am meisten für sich einnimmt, wobei wir Wiegmanns natürliche Familien vor Augen behalten.

Erste Ordnung der Vögel: Klettervögel, mit zwei nach vornen, zwei nach hinten gerichteten Zehen, die Unterschenkel bis zur Fußbeuge befiedert, kein eigentlicher Singmuskelapparat am untren Kehlkopf.

257) Die Familie der Papageienartigen, Psittacinae. Wir beschreiben diese gleich mit der hieher gehörigen Hauptgattung.— Der Papagei, Psittacus, hat einen dicken, kurzen, festen Schnabel, dessen deutlicher, beweglich articulirter Oberschnabel stark gekrümmt und spitzig, dabei länger als der Unterschnabel und um die Nasenlöcher mit einer Wachshaut versehen ist. Die Zunge ist dick und fleischig, der untere Luftröhrenkopf hat zu beiden Seiten drei eigenthümliche Muskeln. Hierdurch sind diese Affen unter den Vögeln fähig, ihre an sich kreischende Stimme zur Nachahmung der Menschensprache zu zwingen. Der Wohnort der zahlreichen, meist buntfarbigen, von Pflanzenfrüchten lebenden Arten sind die Länder zwischen den Wendekreisen. Einige Arten sind ziemlich weit verbreitet, die meisten aber in ihrem Vorkommen auf eine einzelne Insel oder kleinen Strich Landes beschränkt. Sie halten sich immer paarweise zusammen wie Tauben, brüten (meist in Baumhöhlungen) ein Pärchen aus, und ihre meisten sogenannten Arten gehen so in einander über, daß sie öfters nur Unterarten scheinen. Das Fleisch ist eßbar. Man theilt das große Geschlecht in mehrere Untergattungen: Arras, mit nackten Wangen. Z. B. Ps. Macao, rother Arras, lebt, wie alle verwandte Arten, in America, fliegt truppweise, brütet jährlich 2 mal. Keilschwänzige: Sittiche, z. B. Ps. Alexandri in Südasien; breitschwänzige, z. B. Ps. Lory auf den Molucken; Sperlingspapageien, z. B. Ps. passerinus; eigentliche Papageyen, z. B. Ps. Erythacus, mitratus, menstruus; Kacadus, z. B. Ps. galeritus, Rüsselpapageien (Probosciger), z. B. Ps. Goliath. — Der Erdpapagei, Pezoporus, hat einen schwächeren Schnabel als der Papagei, eine kleine Wachshaut, die Füße sind länger, die Nägel gerader. Die Arten leben meist am Boden, wo sie Grassamen u. f. fressen. Z. B. P. formosus aus Neuholland. — Der Papagei, ἡ ψιττάκη, wird von

Aristoteles VIII, 14, 6 als ein Indischer Vogel beschrieben, den die Griechen wegen seiner menschlichen Rede ἀνθρωπόγλοττον nennen und der durch den Genuß des Weines unbändiger wird. Plinius beschreibt ihn L. X, 42 sect 58; Apul. Flor. II p. 347, 27 Elmenh. — Ein Leichengedicht auf einen Papagei bei Ovid. Am. II, 6.

258) Die Familie der Großschnäbler, Rhamphastidae. Die Hauptgattung, welche den Charakter der Familie am besten anschaulich macht, ist der Pfefferfraß, Ramphastos. Dieser hat einen sehr großen, dicken, innerlich aber zellig leeren, leichten Schnabel ohne Wachshaut und mit ungleich gezähntem Seitenrande. Die Zunge ist federartig. Die Arten leben in Südamerica in kleinen Gesellschaften, fressen gewöhnlich Früchte und Insecten, in der Brütezeit auch Eier und nackte Junge anderer Vögel. Sie müssen ihre Nahrung emporwerfen und wieder auffangen. Sie brüten meist in Baumlöchern wie Tauben ein Pärchen aus. Die Untergattung Pteroglossus hat einen kleinen, stärker gezähnten, etwas festeren Schnabel, auch ist der ganze Körper kleiner. Z. B. Pt. viridis.

259) Die Bucconiden, Bucconidae, zeichnen sich durch die 5 Bündel der steifen, nach vorn gerichteten Borstenfedern aus, die an der Basis ihres Schnabels stehen. — Der Schnurrvogel, Pogonias, hat am Seitenrand des dicken, gebognen Oberschnabels zwei starke Zähne, an der Basis des Schnabels lange, nach hinten liegende Schnurrenborsten. Z. B. P. major (Bucco dubius), in Indien. Die wenig zahlreichen Arten leben meist von Früchten. — Der Kuruku, Trogon, hat Büschel von Bartborsten an der Basis des breiten, niedrigen, an der Schneide (Seitenrande) ungleich gezähnten Schnabels, das Gefieder weich und dicht, die kurzen Füße bis fast auf die Zehen gefiedert. Die wenigen in den heißen Ländern mehrerer Welttheile lebenden Arten nisten in Baumlöchern, leben von Insekten; die genauer bekannten, z. B. Tr. Curucui im heißeren America sind träge, fliegen gewöhnlich nur Abend und Morgens aus. Daher gehört auch der Bartvogel Bucco, mit einem weit, bis unter die Augen geöffneten Schnabel, der an seiner Basis mit Borstenfedern bedeckt ist, und abstehende, lange Borstenbüschel hat, und bei einigen Arten eine doppelt gezackte Spitze. Z. B. B. grandis, in China. — Hieher Tamatia, z. B. die träge T. maculata in Südamerica.

260) Die Familie der Musophagen, Musophagae. Bei diesen sind die Zehen an ihrer Basis durch eine kurze Haut verbunden; die Aussenzehe mehr zur Seite als nach hinten gerichtet. Der Turako, Corythaix, hat einen abgerundeten, von der Basis an gebogenen Schnabel, mit gezähntem Seitenrand, die Nasenlöcher an der Schnabelwurzel liegend, und mit rückliegenden Federn bedeckt, eine knorpliche, platte, spitze Zunge, nistet in Bäumen, frißt Früchte. Z. B. C. Persa, am Kap, hat ein in etwas kukuksartiges Geschrei. Der Musafresser, Musophaga, zeichnet sich durch die etwas über die Stirn hinanlaufende Wurzel des kurzen, dicken, nach vorn gezähnelten Oberschnabels aus, in dessen Mitte die Nasenlöcher liegen und durch die kurze, dicke Zunge. Lebt meist von Bananenfrüchten. Z. B. M. violacea in Guinea und am Senegal. M. variegata nähert sich sehr den Hühnervögeln (Ophistocomus).

261) Die Familie der Wendezeher, Amphiboli, mit ungezähntem Schnabel, einer vor- und rückwärts drehbaren äußeren Hinterzehe, umfasset die Gattung des Madenfressers, Crotophaga. Diese hat einen gebognen, kahnförmig zu-

sammengedrückten Oberschnabel, eine platte, spitze Zunge, frißt Insekten, z. B. die das Vieh plagenden Larven der Bremsen (Oestrus) und Körner; viele Paare brüten gemeinsam in einem großen Nest. Die Arten, z. B. C. Ani, leben in Südamerica, lassen sich leicht zähmen und lernen sprechen. Das Fleisch riecht unangenehm. Der Fratzenvogel Scythrops, hat einen ziemlich langen, gebognen, an den Seiten durch flache Rinnen ausgezeichneten Schnabel, mit rothen, runzlichen Nasenlöchern und nackten Augenkreisen. Z. B. Sc. novae Hollandiae, mit schwarz und weiß gebändertem Schwanze. Der Kukuk, Cuculus, besitzt einen mäßig gebognen, zusammengedrückten, weit gespaltenen Schnabel, die Nasenlöcher halb von einer Haut geschlossen, eine pfeilförmige, platte Zunge, keilförmigen Schwanz. Die eigentlichen Kukuke legen ihre Eier (in Zwischenräumen von mehreren Tagen immer eines) in fremde Nester, z. B. C. canorus, capensis u. f. die Coua's (Coccyzus) nisten selber in Baumlöchern, z. B. C. madagascariensis, cayanus u. a., eben so auch der Lourol (Leptosomus), z. B. C. afer. Die Untergattung Indicator (C. indicator) enthält 2 südafricanische Arten, welche sich von Wachs und Honig nähren und die wilden Bienenstöcke durch ihr Geschrei verrathen; C. pyrrhocephalus ist Malcoha; C. Vetula, der langschnäbliche Kukuk aus America ist Saurothera. — Der Bartkukuk (Monasa), z. B. C. tranquillus, tenebrosus, in Cayenne, nähert sich sehr den Bartvögeln. Der Spornfuß, Centropus, unterscheidet sich durch den langen, spitzen und geraden Nagel am Daumen; nistet in Baumlöchern. Z. B. C aegyptiacus. — Unter den Vögeln dieser Familie hatte der gemeine Kukuk, κόκκυξ, die Aufmerksamkeit des Alterthums auf sich gezogen. Aristoteles behandelt seine Geschichte h. a. IV, 9, 3; VI, 1, 3; VI, 7, 3; besonders aber im ganzen 20sten Capitel des 9ten Buches, so wie IX, 36, 4. Die Vögel in deren Nest er ein, selten 2 Eier lege seyen namentlich die Hopolais, die Chlais, die Holztaube und Lerche. Anspielungen auf jene Weise des Kukuks Plaut. Asin. V, 2, 73; Trin. II, 1, 10; von seiner Naturgeschichte handelt Plinius XVIII, 26. sect. 66.

262) Die Familie der Pfeilzüngler (Sagittilingues), mit einer durch einen eigenthümlichen Apparat von Rollmuskeln und elastischen Bändern vorschnellbaren Zunge, geradem Schnabel, umfaßt die Gattung des Wendehals, Jynx, diese hat einen rundlichen, ausbreitbaren Schwanz, keine Stacheln an der Zungenspitze. Kann den Hals ganz nach hinten drehen. Lebt von Insekten, nistet in Baumlöchern. Z. B. J. torquilla. Dahin reihen sich die Temminkschen neuen Gattungen Orthonyx und Oxyrunchus. — Der Specht, Picus, kann vermöge seines langen, nach vorn zugeschärften Schnabels und der langen Zunge, welche, mittelst der elastischen, selbst um den Kopf herum bis ans Stirnbein gehenden Bänder vorschnellbar, und an der Spitze mit rückwärts liegenden Stacheln versehen ist, Insekten und ihre Larven aus Bäumen, in die er hineinbohrt, herausholen. Zwei neben der Zunge liegende, lange Drüsen, ergießen einen klebrichten Saft in jene Scheide, in die sich die Zunge zurückziehen läßt. Beim Klettern dient der kurze Schwanz mit starkschäftigen Federn als Stütze. Die Spechte nisten in Baumlöchern, die Eier sind weiß. Alle Welttheile (ausser Neuholland) haben ihre Arten. Sie fressen ausser Insekten auch Früchte (Nüsse). Z. B. P. viridis, Grünspecht, geht oft am Boden nach Ameisen. — P. arator, am Cap, geht nie auf Bäume, hat aber dennoch den Schwanz der Spechte. Bei P. tridactylus finden

sich nur 3 Zehen (lebt in Hochgebirgswäldern). — Bei P. auratus aus Nordamerica ist der Schnabel etwas gekrümmt. Der Wendehals, ἡ ἴυγξ, wird erwähnt bei Aristoteles II, 8, 2; bei Plinius XI, 47. sect. 107. — Ein Zaubermittel das zu den Liebestränken angewendet wurde nach Laevius poët. ap. Apulej. in Apol. p. 294, 11. Elmenh.; Theocr. II, 27 seqqu. — Δρυοκολάπτης ist zwar bei Aristoteles VIII, 5, 4; IX, 10, 1 et 2 ein Gattungsname der mehrere (3) Arten von Spechten umfasset, doch wurde vorzüglich der große Schwarzspecht, Picus martius, mit diesem Namen bezeichnet. — Κνιπολόγος oder κνιπολόγος VIII, 5, 4, welchen Cainus für Picus varius hält ist wahrscheinlicher eine Muscicapa; κολιὸς II, 8, 3, IX, 10, 2, welchen Gaza in s. Uebersetzung Galgulus nennt mag mit Scaliger und Schneider eher für eine Spechtart (Grünspecht) gehalten werden (κελεὸς scheint derselbe Vogel). — Anderwärts (de partibus) heißt der Specht bei Aristoteles δρυκόπος; bei Hesychius καλοτύπος auch κραυγὸς.

263) Die Familie der Heftzeher, Syndactyli, deren Vorderzehen fast bis zur Spitze vereint sind, enthält die Gattung des Glanzvogels, Jacamar, dieser gleicht im Schnabelbau sehr dem Eisvogel, lebt einsam in feuchten Wäldern und Gebüschen, frißt Insekten. Z. B. Galbula viridis aus Südamerica. G. grandis, mit etwas gebognem Schnabel, ist bei Levaillant Jacamerops.

Zweite Ordnung der Vögel: Gangvögel, Ambulatores. Mit drei nach vorn, einer nach hinten gerichteten Zehen. Die letztere steht bei einigen Arten auch nach vorn oder läßt sich nach vornen drehen.

a) Das Geschlecht der Gesanglosen, Amusi. Diesem fehlt der Singmuskelapparat am untern Kehlkopf.

264) Die Familie der Kantenschnäbler (Angulirostres) mit fast 4ecktem Schnabel, begreift in sich die Gattung des Eisvogels, Alcedo; dieser hat sehr kurze Füße, mit 2 bis zum vorletzten Gliede verbundnen Vorderzehen, einen kurzen Schwanz, kurze Zunge, einen geraden Schnabel, lebt von Fischen, nistet an Uferrändern in Erdlöchern. Z. B. A. ispida. — Die Untergattung Dacelo, z. B. A. gigantea in Neuholland, unterscheidet sich durch etwas übergebogenen Schnabel und lebt von Insekten. — A. tridactyla ist Ceyx. — Der Bienenfresser, Merops, unterscheidet sich durch einen langen, an der Wurzel dreieckigen, etwas gebognen Schnabel. Die Füße wie bei 16, nur länger. M. apiaster, nistet im südlichen Europa u. s. an steilen Ufern in selbst gescharrten Löchern, lebt von Insekten. Einige Arten haben verlängerte Schwanzfedern, z. B. M. ornatus, superciliosus u. A. — Andere haben einen abgestutzten Schwanz, z. B. M. Bulockii, vom Senegal. Amerika hat keine bekannte Art. — An die Familie der Kantenschnäbler reihen sich auch, wegen des Mangels des Singmuskelapparats noch am besten die außereuropäischen Gattungen Todus und Eurylaimus an. Der Eisvogel, ἀλκών, bei Aristoteles V, 8, 2 et 4; VIII, 5, 7; wo einer singenden, ebenfalls blaufarbigen Art erwähnt wird. Der Bienenfresser, μέροψ, VI, 1, 3; IX, 14, 1, c. 27, 16. Sein böotischer Name war ἄερσψ auch εἴροψ, ἴροψ. Er nistet in Erdlöchern. Bei Apostol. Adag. ἤεραψ.

265) Die Familie der Zartschnäbler, Tenuirostres, zeich-

net sich durch den Bau des langen, dünnen Schnabels aus. Die Gattung Colibri, Trochilus, enthält über 100 blos in America wohnende Arten der kleinsten, buntfarbigsten, metallisch glänzendsten Vögel, mit eigenthümlich schuppenartigen Federn an Kopf und Hals, langem, dünnen Schnabel, einer spechtartig vorstreckbaren, vorn in 2 zum Saugen des Blumenhonigs geschickte Röhren gespaltenen Zunge. Die langen Flügel und der breite Schwanz machen sie zum schwebenden, schnellen Fluge geschickt. Sie sind muthig und zornig, fressen auch Insecten, bauen ein Hängenest. Bei manchen Arten ist der Schnabel etwas gebogen. Z. B. T. (Polytmus) Pella, bei andern gerade, z. B. Tr. (Orthorhynchus) mellivorus. Die letztern heißen Fliegenvögel. — Der Wiedehopf, Upupa, hat einen stumpfspitzigen, langen, gebognen Schnabel. Z. B. U. epops, mit einem, durch eigne Muskeln willkührlich aufrichtbaren Federbusch. Frißt Insecten und Würmer. Die Paradiesvögel-ähnlichen Arten aus Neuguinea: U. magna und filamentosa bilden die Untergattung Epimachus. Die Untergattung Promerops Proteae (vom Cap), die sich vom Saft der Proteenblüthen nährt, steht besser neben Nectarinia. Der Wiedehopf, Upupa Epops, ist דוכיפת (Dukiphat) 3 Mos. XI, 19; 5 Mos. XIV, 18, ἔποψ Arist. I, 1, 13; VI, 1, 3; IX, 12, 3; c. 16, 1, c. 36, 4; upupa Plin. X, 25, sect. 36 und c. 29 s. 44.

b) Das Geschlecht der Singvögel, Canori, besitzt an seinem untren Kehlkopfe einen vollkommnen Singmuskelapparat (m. v. Fig. 114).

266) Die Familie der Certhiaden, Certhiadae, umfaßt zunächst die Gattung des Baumläufers, Certhia. Dieser hat einen dünnen, gebognen Schnabel, dabei einen Kletterschwanz mit starken, spitzen, am Ende fahnenlosen Federn. Z. B. C. familiaris, der gemeine Baumläufer, frißt Insecten, nistet in hohlen Bäumen, singt. Der Honigvogel, Nectarinia, Cinnyris, hat einen dünnen, gebognen, spitzen und zusammengedrückten Schnabel, eine vorschnellbare, röhrige, an der Spitze gefaserte Zunge. Männchen und Weibchen, und oft derselbe Vogel zu verschiedenen Zeiten, sind sehr verschieden gefärbt, indem Viele sich jährlich 2 mal mausern. Sie leben von Blumenhonig, einige singen angenehm. Die Arten sind aussereuropäisch. Z. B. N. famosa (sonst Certhia). — N. rufa ist Opetiorhynchus; N. erythronotus ist Dicaeum; N. coccinea ist Melithreptus (Drepanis). — Die Mauerklette, Tichodroma, hat die halb mit einer Haut verschloßnen Nasenlöcher an der Wurzel des langen, dünnen, bogig gekrümmten, an der Wurzel dreieckigen, am Ende spitzen Schnabels liegen, und lange scharfe Nägel. Frißt Insecten. Z. B. T. (sonst Certhia) muraria, im Sommer an den steilen Felswänden der Hochalpen, im Winter an Mauern und Gartenwänden, wo sie Insecten sucht. Der Holzhauer, Dendrocolaptes, unterscheidet sich durch den spitzigen, messerförmig zusammengedrückten, nur an der Spitze etwas gebognen Schnabel. Die Arten sind americanisch. Z. B. D. cayennensis u. a. Der Steigschnabel, Xenops, zeichnet sich durch die etwas aufwärts gebogne Schnabelspitze aus. Die weniger bekannten Arten leben in America. Z. B. X. rutilus, Lichtenst. — Der κίρθιος des Aristoteles h. a. IX, 16, 5 ist ein kleiner Vogel, von kühner Sitte, er wohnt an Bäumen, frißt Insectenlarven (ist δρυοφάγος).

267) Die Familie der Sittaden, Sittadae, begreift die

Gattung der Spechtmeise, Sitta, die sich durch ihren spechtartigen Schnabel auszeichnet. Z. B. Sitta europaea. Diese ist σίττη bei Aristoteles IX, 2, 6; c. 16, 4, welche viele Heilkräfte in sich enthält; ein kluges Thier πολύϊδρις. — Sie heißt auch σίππη, auch ἴπνη und ἴπτα (ἴπτα ὁ δρυμοκόλαψ und mag selbst der πίπω seyn, der mit dem Adler in Feindschaft ist IX, 1, wenn nicht unter diesem Nestzerstörer ein Specht gemeint war.

268) Die Familie der Sturniden, Sturnidae, hat einen kegelförmigen, seitlich zusammengedrückten, auf der Firste schwach gebognen Schnabel. Diese Vögel leben gesellig, meist in großen Heeren beisammen. — Der Ochsenhacker, Buphaea, ist durch seinen geraden, fast 4eckten, nach der stumpfen Spitze hin etwas verdickten Schnabel, befähigt, die Larven der Bremsen, von denen er lebt, aus der Haut des Viehes hervor zu drücken. Z. B. B. africana. — Die Gattung Oriolus hat einen geraden, an der Basis zusammengedrückten, nur bei wenig Arten nach vorn etwas abwärts gebognen Schnabel. Die europäische Gattung Oriolus begreift den hochgelben, schwarzgeflügelten Pirol (Or. Galbula). Die ehemals hieher gestellten americanischen Pirole, wie O. Xanthornus, phoeniceus u. a. bilden die Gattung Icterus. Hiervon theilt Illiger noch ab die Gattung Trupial oder Stirnvogel, Cassicus. Zeichnet sich durch die zur Stirn aufsteigende, hier verdickte und mit einem Federkreis umgebene Wurzel des Oberschnabels aus. Die Arten sind americanisch, leben schaarenweise, bauen meist sehr künstliche Nester, fressen Insecten und Körner, z. B. Or. haemorrhous, persicus u. a. Die Gattung Quiscala enthält Vögel mit schwarzem (meist schillerndem) Gefieder, dreieckig erhöhter Schnabelwurzel, ohne Federnkreis. Z. B. Qu. nitens (Gracula Quiscala). — Der Staar, Sturnus, unterscheidet sich durch den an der Spitze niedergedrückten Schnabel. Z. B. St. vulgaris, der gemeine europäische Staar, gesellt sich heerdenweis zusammen und wandert; nistet in Baumlöchern und Baumkästchen. — St. unicolor, in Sardinien, wandert nicht. — St. capensis, ludovicianus u. f. Die Rosendrossel, Pastor roseus, so wie die zu derselben Gattung gehörige Art P. tristis von den Philippinen werden beide durch die Vertilgung der Heuschrecken sehr nützlich. — Der Pirol scheint der χλωρίων bei Aristoteles IX, 2, 6; c. 19, 1; der Staar, ψάρος, wird IX, 19, 5 beschrieben. — Die nützliche Rosendrossel, der Samàrmog oder Samàrmar der Araber, ist der σελευκὶς, Seleucis Plin. L. X, 27 sect. 39 m. v. Schneiders Anmerkungen zu seinen Eclogen S. 39. — Seine Unersättlichkeit gereicht zum Nutzen der Menschen St. Basil. Homil. VIII, in Hexaem. ed. Paris. I, p. 79.

269) Die Familie der Meruliden, Merulidae, umfaßt als Hauptgattung die Drossel, Turdus. Diese hat einen mittelmäßig langen, messerförmigen, an der Spitze zusammengedrückten und abwärts gebognen Schnabel, frißt Beeren und Insecten. Z. B. T. Merula, die Amsel, deren Männchen in manchen Gegenden des mittleren Europas im Winter bleiben, während die Weibchen und letztjährigen Jungen wegziehen; T. musicus, die Singdrossel, nistet im mittlern, T. iliacus und pilaris im nördlichen, T. leucurus, saxatilis, cyanus im südlichen Europa, T. polyglottus, die alle Stimmen nachahmende, tanzend singende Spottdrossel, in America. — Die Gattung Philedon hat großentheils Auswüchse, Lappen u. f. an dem ziemlich drosselnartig gebildeten Schnabel, dessen große Nasenlöcher von einer knorplichten Schuppe bedeckt sind. Z. B. Ph. corniculatus, aus Neuholland. — Der Wasserstaar, Schwätzler, Cinclus aquaticus, im

mittlern Europa, hat einen geraden, etwas zusammengedrückten Schnabel, dessen beide Hälften (Kinnladen) gegen die Spitze hin fast linienartig auslaufen. Lebt paarweise an Bächen und Flüssen, auf dessen Grund er nach Wasserinsecten hinabtaucht, singt mitten im Winter. Der Fliegenjäger, Ameisenfänger, Myiothera, unterscheidet sich vom vorigen durch den etwas messerförmigen Schnabel, der an der Basis höher als breit ist. Ueberhaupt bilden die Fliegenfänger einen Uebergang von den Würgern zu den Feinschnäblern und die kleineren Arten leben von Insecten, die größeren fressen schon kleinere Thiere. Illiger stellt zu Myiothera alle die aussereuropäischen Würger, die an dem etwas dünneren Schnabel keine zahnartigen Vorragungen haben. Z. B. M. triostega, Colma (Turdus Colma). — Der allgemeine Name für die Gattung der Drosseln ist bei Aristoteles ἰξίλη. Es giebt 3 Arten: ἱξοβόρος (viscivorus) etwa von der Größe des Hahns; τριχάς (musicus) habe die Größe der Amsel und singt sehr laut; die 3te, ἴλλας, ist die kleinste und minder gesprenkelt. (Ar. h. a. VI, 1, 3; VIII, 10, 2; IX, 36, 2). Der jetzige Name der Drossel ist tsicles. — Die Amsel, T. merula ist κόττυφος; die in Felsen wohnende Blaudrossel κύανος.

270) Die Familie der Sylviaden, Sylviadae, enthält die vorzüglichsten Sangvögel, meist mit zarten Schnäbeln. Der Flüevogel, Accentor, hat einen eingedrückten Rand beider Kinnladen des geraden, scharf zugespitzten, seitwärts an der Basis mit Federnborsten versehenen Schnabels. Z. B. A. alpinus, im Sommer auf Alpengipfeln über der Region der Waldungen, lebt dort von Insecten, im Winter in Thälern von Beeren und Samen. — A. modularis, singt angenehm; A. montanellus in Italien u. s. — Der Feinschnäbler, Motacilla, hat einen geraden, zarten Schnabel, der an der Basis etwas höher als breit, und pfriemenförmig zugespitzt ist. Dahin stellt Illiger die Bachstelzen, z. B. M. alba, flava, den Steinschmätzer, Saxicola, z. B. S. Oenanthe im mittlern, S. aurita, stapazina u. s. im südlichen Europa, den Sänger, Sylvia, z. B. S. Luscinia, die Nachtigall, S. Cetti, sarda, in Sardinien und Südfrankreich; ebendaselbst und in Italien auch S. Orpheus, die größte europäische Art, die in Mauern nistet und S. provincialis, passerina, subalpina. Auch S. regulus, das Goldhähnchen, ist als Regulus, S. troglodytes, der Zaunkönig, als Troglodytes, von einigen Zoologen zur besonderen Gattung erhoben worden. Der Fliegenschnäpper, Muscicapa, hat an der Wurzel des etwas zusammengedrückten, an der Spitze meist gebogenen und ausgerandeten Schnabels steife Borsten, lebt von Insecten, singt nicht. Z. B. M. atricapilla, nistet in Baumlöchern, M. Pytangua ist Tyrannus; M. Tyrannus, ist Muscipeta u. s. Die Bachstelze ist κίλλυρος, und κίλλουρος, auch σεισοπυγίς nach Hesychius. — Die Nachtigall, ἀηδών, soll Farbe und Stimme ändern (Ar. IX, 36, 2). — Der kleine Zaunkönig hat 3 Namen: βασιλεὺς, πρέσβυς und τροχίλος Ar. IX, 12, 3; das Goldhähnchen ist τύραννος VIII, 5, 3; das Rothschwänzchen, φοινικοῦρος, wird im Winter zum ἐρίθακος IX, 36, 3; πυρρόυλας scheint das Rothkehlchen; ἐπιλαὶς und ὑπολαὶς sind Grasmückenarten, in deren Nest der Kukuk gern seine Eier legt; μελαγκόρυφος ist das Schwarzplättchen, S. atricapilla, welches im Herbst συκαλὶς (Ficedula Gaz.) heiße.

271) Die Familie der Laniaden, Laniadae, repräsentirt der Würger, Lanius, hat am Rande des starken, messerförmigen, an der Spitze gekrümmten Schnabels zahnartige Vorsprünge, hält sich familienweise zusammen, fliegt stoßweise, baut im Gebüsch ein künst-

liches Nest, ist kühn und streitsüchtig. Z. B. L. excubitor, frißt kleine Vögel, Mäuse, Insecten. — L. minor ahmet Vögelstimmen und andre Töne nach, eben so L. Collurio. — L. spinitorquus, die kleinste europäische Art, spießt Insecten an Dornbüsche. — L. doliatus ist Tamnophilus; L. curvirostris ist Vanga; L. leucorhynchus, viridis u. a. sind Ocypterus; L. cayanus ist Psaris; L. leverianus ist Bethylus. — Die Gattung Barita zeichnet sich durch eine oben befiederte Schnabelwurzel aus, und enthält ziemlich große Vögel aus Neuholland und Neuguinea, welche den Würgern in der Lebensart gleichen. Z. B. B. varia (sonst Gracula); B. viridis, sonst Paradisea. — Die Gattung Edolius, z. B. Lanius forficatus, mit gabelförmigem Schwanz, einem Federbusch am Kopfe, lebt in ihren meist dunkelfarbigen, zum Theil sehr schön singenden Arten von Insecten, wohnt in Ostindien. Der Zahnschnabel, Sparactes, hat am dicken, gebognen Oberschnabel einen zahnartigen Ausschnitt, der Unterschnabelrand ist eben. Z. B. Sp. superbus aus Africa. Der Würger scheint der αἴγιθος, (auch αἰγίοθος und αἰγινθος) IX, 2, 5 et 10; IX, 16, 1, den Plinius X, 74, s. 95 wahrscheinlich wegen des Schnabelbaues unter die Raubvögel (accipitrini) stellt.

272) Die Familie der Pipriden, Pipridae, macht anschaulich der Manakin, Ziervogel, Pipra, mit kurzem, an der Spitze zusammengedrückten Schnabel, dessen Oberschnabel dreieckig und gebogen ist, und an der Wurzel zurückliegende Schnurren hat, zerfällt nach Cüvier in 2 Untergattungen: Felsenhahn, Rupicola, das Männchen orangenfarb, mit großem Federbusch, die Jungen braun, lebt von Früchten, scharrt wie die Hühner in der Erde, macht sein Nest aus dünnen Reisern in Felsenlöcher, das Weibchen legt 2 Eier. Z. B. R. brasiliana und peruviana. — Eigentliche Manakins, auch in America zu Hause, sind kleine, bunte, in feuchten Wäldern truppweise lebende Vögel. Z. B. P. aureola, Manacus.

273) Die Familie der Sperlingsartigen, Passerinae, zeichnet sich durch gedrungeren, kräftigeren Bau des Schnabels aus. Wir beschreiben einige der nach Illiger hieher gehörigen Gattungen. Die Meise, Parus, hat einen kurzen, kegelförmigen, etwas zusammen gedrückten Schnabel, dessen Wurzel behaart ist, die Nasenlöcher mit Federn bedeckt. Die gewöhnliche Nahrung sind Insekten und Saamen, von welchen letzteren sie zum Theil Vorräthe aufhäufen. Sie nisten in hohlen Bäumen oder künstlichen Nestern. Z. B. P. major in Bäumen; P. biarmicus (Bartmeise) im nördlicheren Europa, macht ein künstliches Nest in den dicksten Schilf; P. pendulinus (Beutelmeise) ein künstreiches Hängenest, meist an Weiden und Pappelnarten, aus deren Wolle sie dasselbe zusammenwebt. Die Lerche, Alauda, hat einen geraden, spitzig zulaufenden Schnabel, an der Hinterzehe einen vorzüglich langen Nagel, nistet auf der Erde, frißt Körner und Insekten. Die eigentlichen Lerchen haben einen geraden Nagel an der Hinterzehe. Z. B. A. arvensis, die gemeine Feldlerche, beliebt durch Gesang und wohlschmeckendes Fleisch, A. cristata, nemorosa u. s. A. brachydactyla, im südlichen Europa, hat einen kurzen Nagel an der Hinterzehe; A. Calandra, ebendaselbst, nähert sich durch den dickeren Schnabel den Finken; A. africana, hat einen langen, gebogenen Schnabel. — Die Untergattung Anthus unterscheidet sich durch einen dünneren Schnabel und gebogene Klaue an der Hinterzehe. Z. B. Al. trivialis, (auf feuchten Wiesen) A. spinoleta, (Anth. aquaticus) mausert 2 mal, wohnt im Sommer auf Bergen, im Winter an Seeufern. Der Ammer, Emberiza, mit kurzem, kegelförmigen,

geraden Schnabel, dessen schmälere Oberkinnlade in die untere schließt und einem harten Höcker am Gaumen, lebt blos von Körnern, nistet nahe am Boden. Z. B. E. citrinella, gemeiner Goldammer. — E. nivalis, der Schneeammer, findet sich bis Spitzbergen, E. Cia, Cirlus, melanocephala und Lesbia mehr im südlichen Europa. — E. passerina ist das Männchen vom Rohrammer (E. Schoeniclus) im Winterkleide. Die Merle, Tanagra, nähert sich in Bau und Lebensweise sehr den Finken. Der Schnabel ist stark und kegelförmig, an der Wurzel dreieckig, an der Firste leicht gebogen, hinter der Spitze etwas ausgeschweift, die Flügel sind kurz. Die meist buntfarbigen Arten fressen Beeren und Insekten, und finden sich in America. Man hat sie in viele Geschlechter getheilt; Euphone, z. B. violacea, Tanagra, Nemosia, Arremon, Pyranga, Tachyphonus u. s. w. Hieher stellt Illiger auch Bethylus. Der Finke, Fringilla, hat einen kurzen, dicken, kegelförmigen, oben convexen Schnabel, dessen Oberkinnladenrand den Rand der Unterkinnlade umfaßt. Die zahlreichen, von Pflanzensaamen lebenden Arten, sind in mehrere Untergattungen getheilt, z. B. Ploceus, sonst Loxia philippinus, socius, bauen künstliche Hängenester, die letztere Art gesellig zusammen, Pl. oryzivorus (sonst Oriolus), verwüstet die Maisfelder in Südamerica; Pl. pensilis u. a. — Pyrgita z. B. domestica, der Haussperling; Fringilla, z. B. Coelebs, der gemeine Fink; Carduelis, z. B. vulgaris (Fring. Carduelis) der Stieglitz; Linaria, z. B. Fr. linaria, cannabina u. s. Hänflinge; Fr. citrinella in den Alpen, wo er auf Tannen und unter dem Dach der Sennhütten nistet; Vidua, z. B. paradisea, hat zur Begattungszeit einen verlängerten Schwanz; Coccothraustes, Kernbeißer, z. B. Lox Coccothraustes, Chloris u. s.; Pytilus, Dickschnabel, z. B. P. grossus; Gimpel; Pyrrhula, z. B. P. vulgaris; Corythus, z. B. C. enucleator, der Hackenkernbeißer, im nördlichen Europa und Asien. Der Kreuzschnabel, Loxia, unterscheidet sich durch die stark gebognen, mit ihren Spitzen sich (bald rechts, bald links) kreuzenden Schnabelhälften, nährt sich vom Samen der Zapfenbäume. Z. B. L. curvirostra, brütet schon im Januar oder Februar, ist zeisiggrün, das einjährige Männchen zinnoberroth; L. Pythiopsittacus, brütet im März, singt anders als der gemeine. Der Kegelschnäbler, Colius, hat beide Kinnladen des kurzen, keglichen Schnabels gebogen, ohne daß sie sich kreuzen, einen langen, keilförmigen Schwanz, eine nach vorne drehbare Hinterzehe. Die Arten wohnen in Africa und Indien, klettern wie Papageyen, leben gesellschaftlich, bauen ihre Nester nahe zusammen, schlafen aneinandergedrängt an Zweigen hängend, den Kopf nach unten gekehrt, leben von Früchten. Z. B. C. capensis. Illiger setzt auch noch zu dieser Familie den Lappenvogel, Glaucopis cinerea. Dieser unterscheidet sich durch einen fleischigen Lappen an der Wurzel des ziemlich dicken Schnabels. Lebt in Neuholland, von Insecten und Larven, geht selten auf Bäume, ist wohlschmeckend. Hat die Größe der Elster. Der Pflanzenmäher, Phytotoma, hat fein gezähnte Schnabelränder, z. B. Ph. rara, in Chili, auch Loxia tridactyla. Unter den Benennungen der Alten, welche sie diesen Vögeln der eben beschriebenen Familie gaben, erwähnen wir nur jener der Meise, αἰγίθαλος Ar. VIII, 5, 3; IX, 16, 1; c. 27, 16. Diese Gattung enthält 3 Arten, davon σπιζίτης, von der Größe des Finken, P. major scheint; ὀρεινὸς lang geschwänzt, scheint caudatus; μέλαχιστος scheint P. ater, die kleine Kohlmeise. — κόρυδος heißen zwar auch manche andre mit einer Haube versehene Vögel, zunächst aber doch die Haubenlerche. — A. Calandra ist καλανδρος, χάλανδρα, χάλανδρος; auch der τροχίλος, der sich vom

Rachen des Crocodils die Oestruslarven sucht, soll nach Geoffroy's Untersuchungen eine Lerchenart seyn. (Ar. VIII, 5, 7; IX, 7, 3, c. 12, 3. — ἀκανθὶς und ἀκανθυλλὶς VIII, 5, 3; IX, 19, 5; Fringilla serinus. — Fr. Carduelis ist θραυπὶς auch θλυπὶς und γλάπις; Fr. carduelis ist χρυσομήτρις Ar. VIII, 5, 3; Loxia Pyrrhula ist μαλαχοκρανεὺς wegen der zarten Schädelknochen so genannt. Der gemeine Sperling, Fr. domestica, scheint vorzugsweise צִפּוֹר (Zippor) Ps. 34 v. 4; Sprüchw. 26 v. 2, obgleich dieser Name überhaupt einen kleinen Vogel bezeichnet; sein griechischer Name ist στρουθὶς (ὁ μικρὸς) Ar. II, 11, 8; II, 12, 16 et 17; III, 10, 11; VIII, 5, 3; IX, 8, 5; IX, 15; IX, 36, 5.

274) Die Familie der Rabenartigen, Corvini, repräsentirt durch die Gattung des Raben, Corvus, hat einen kräftig gebauten, kegelförmigen, an der oberen Seite etwas zugeschärften (messerförmigen), nur selten gekrümmten Schnabel, dessen Nasenlöcher meist von den Stirnfedern bedeckt werden. Z. B. der eigentliche Rabe oder Kolkrabe, C. Corax. Dieser lebt einsam in Gebirgswäldern und Felsengegenden, ist über die ganze Erde verbreitet, riecht das Aas stundenweit, frißt ausser Fleisch auch Früchte; C. Corone, die Rabenkrähe gleicht im Uebrigen dem Raben sehr, nur ist sie kleiner als dieser und am Kopf und Nacken blaulich schwarz. C. Monedula, die Dohle, nistet in Gemäuer (und Felsen); C. Graculus, die Alpendohle in den Klüften der Hochgebirge. C. Pica, die Aelster; C. glandarius (Garrulus), der Heher; C. Caryocatactes, brauner Nußheher; C pyrrhocorax und setifer, letzterer aus Africa, bilden die Untergattung Pyrrhocorax. Die erstere lebt gesellig auf unsren höchsten Alpen, frißt Aas, Insecten und Beeren. — Hieran reiht sich auch Temia Vaillanti, eine Rabenart, welche sammetartige Federn an der Wurzel des Schnabels hat, wie die Paradiesvögel. Der Paradiesvogel, Paradisea, zeichnet sich durch eine sammetartige Federbedeckung der Nasenlöcher und verlängerte Federbüschel an den Weichen, so wie öfters durch 2 verlängerte Bürzelfedern aus, frißt gewürzhafte Früchte. Die Arten leben in Neuguinea und auf den Molucken. Z. B. P. apoda, papuana, regia, magnifica. Der Schopfvogel, Cephalopterus ornatus, der sich hier anzuschließen scheint, unterscheidet sich durch einen, oben auf der breiten Schnabelwurzel stehenden, die Nasenlöcher bedeckenden Federschopf, der eine Art von Sonnenschirm bildet und durch einen bartähnlichen Federbüschel an der Brust. Wohnt in Brasilien. Der Mino, Gracula, (Eulabes) religiosa, zeichnet sich durch flügelartig vorstehende nackte Hautlappen am Nacken und einen warzichen, kahlen Fleck unter dem Auge aus. Hat fast die Größe einer Dohle, ein schillernd schwarzes Gefieder, wohnt in Java, frißt Früchte und Fleisch und lernt, gezähmt, die Menschensprache vollkommner als alle andre Vögel nachahmen. Der Rabe ist עֹרֵב (Orebb) 3 Mos. XI, 15 und 5 Mos. XIV, 14 auf arabisch „Gorab". Bei Aristoteles ist von der Familie der Rabenartigen, τῶν κοραξοειδῶν ὀρνίθων γένος gehandelt I, 1, 13; der Rabe, κόραξ, II, 11, 8; II, 12, 15; III, 10, 11; VI, 6, 2; VIII, 27, 4; IX, 2, 4 et 6 et 9; IX, 19, 2; c. 21, 3; die Rabenkrähe ist κορώνη II, 12, 15; VI, 6, 3; c. 8, 2; VIII, 5, 7 c 27, 4; IX, 2, 3 et 4 et 10; c. 19, 2. — Die κίττα oder κίσσα ist bei Aristoteles IX, 14, 1 et 2 nicht die Elster, sondern der gemeine Nußheher (Corv. glandarius). — Die Dohle, κολοιὸς, hat bei Aristoteles IX, 19, 3 drei Arten, davon die eine κοραχίας mit rothem Schnabel und Füßen die Alpendohle, C. graculus, die

andre λύκιος, welche Scaliger für die gemeine Dohle hält; die dritte βωμολόχος. Bei den Römern heißt die Rabenkrähe cornix; die Dohle sollte ihren Namen Monedula nach Isidor. Orig. XII, 7, von Moneta wegen ihrer Begierde Münzen wegzutragen, nach Vossius von moneo haben, quod moneret augures incaptandis auguriis. Ihre Naturgeschichte giebt Plinius XVII, 14, s. 22.

275) Die Familie der Ampeliden, Ampelidae, unterscheidet sich durch ihren ziemlich kurzen, an der Wurzel breiten, dreikantigen Schnabel, der vor der schwach gebognen Spitze des Oberkiefers eine Kerbe, neben der etwas aufsteigenden Spitze des Unterkiefers einen seichten Ausschnitt hat. Dahin gehört der gemeine Seidenschwanz, Bombycilla garrula, mit weichem (seidenartigen) Gefieder; lackrothen, spatelförmigen Enden an den Schäften der Schwungfedern zweiter Ordnung und der Schwanzfedern. Er nistet im hohen Norden, zieht in kalten Wintern zuweilen weit nach Süden; frißt Beeren, Insecten u. a. Der Schmuckvogel, Ampelis, hat einen weit geöffneten, zusammengedrückten, breiten, etwas gebognen Schnabel, die Arten sind meist buntfarbig, besonders die aus heißeren Ländern nach der ersten ihrer beiden jährlichen Mausern im Frühling. Z. B. A. Cotinga, schön blau, in sumpfigen Gegenden von Südamerica, frißt Insecten und zarte Pflanzenfrüchte; A. militaris, der purpurfarbige Pioho, so genannt wegen des ähnlich lautenden Geschreis, lebt truppweise in Wäldern und jagt hier nach Insecten. Zu Ampelis stellt Illiger auch die Untergattung Gymnocephalus, z. B. G. calvus.— Gymnoderus, z. B. Corvus nudus (Gracula foetida).— Die Untergattung Ceblepyris, Raupenfresser, hat etwas verlängerte, steife und stachlichte Schäfte der Bürzelfedern und meist ein so graues Gefieder, als manche Ampelis-Arten einen Theil des Jahres hindurch (ausser der Begattungszeit) besitzen. Die Arten leben in Africa und Ostindien, suchen auf Bäumen nach Raupen. Z. B. C. cana, auf Madagascar. Zu Ceblepyris stellt Temminck auch die Untergattung Graucalus, z. B. Corvus papuensis und Corv. novae Guineae. Der Fettvogel, Steatornis, hat einen an der Seite zusammengedrückten, an der Spitze gekrümmten, an der Oberkinnlade doppelt gezähnten Schnabel, der bis hinter die Augen gespalten ist. Z. B. St. caripensis, graurothlich und braun, mit weißen und schwarzen Flecken, so groß wie eine Henne, wohnt in den Felsenlöchern der Höhlen des südamericanischen Thales Caripe zu Tausenden gesellschaftlich beisammen, geht nur des Nachts nach Futter (Pflanzenfrüchten und harten Kernen) aus und wird so fett, daß man, besonders aus den Jungen, ein treffliches Oel zieht. Die Stimme ist scharf und rauh. — Der Schnapper, Procnias, hat einen fast Schwallenartig gebildeten, schwachen, zusammengedrückten, bis unter die Augen gespaltnen Schnabel. Die Arten leben in Südamerica von Insecten. Z. B. Pr. ventralis, mit grün und blau wandelndem Gefieder. — Pr. (Chasmarhynchus) nudicollis, hat ein Geschrei, das dem Schlag eines Hammers an eine zerbrochne Glocke gleicht.

276) Die Familie der Hirundiniden, Hirundinidae, wird vollkommen repräsentirt durch die Gattung der Schwalbe, Hirundo, mit kurzem, schwachen, breiten, platten, wenig gekrümmten, bis hinter die Augen gespaltenem Schnabel, lebt nur von Insecten und ist daher in allen kälteren Ländern Zugvogel. Z. B. H. rustica, mit kastanienbrauner Kehle und Stirn, ist über mehrere Welttheile verbreitet; H. urbica, in ganz Europa; H. rupestris, der rustica sehr ähnlich, (mit röthlich gerandeten Federn) am Mittelmeere. — H. escu-

lenta, mit eßbarem Nest in Ostindien. — Die Schwalbe ist סוּס oder סִיס (Sus oder Sis) Jerem. VIII, 7; Jesaj. XXXVIII, v. 14. Auch דְּרוֹר (Deror) Ps. 84, v. 4 erklären die Rabbinen als Schwalbe, nach den alten Uebersetzern der Schrift ist es aber die wilde Taube. Die Naturgeschichte der Schwalbe hat Aristoteles h. a. I, 1, 9; II, 11, 8, c. 12, 16; III, 10, 11; V, 11, 1; VI, 1, 3; VI, 5; VIII, 18, 1 (hier schon die Sage, daß sie sich im Winter in Felsenlöcher verberge); IX, 27, 16.

c) Das Geschlecht der Grenzformen, Prosori, hat keinen Singmuskelapparat. Die hieher gehörigen Familien bilden die eine den Uebergang zu den Nachtraubvögeln, die andre zu den Aasfressern.

277) Die Familie der Sperrvögel, Hiantes, der Schnabel ist kurz, flach, die Spitze hakig gebogen, der Rachen weit. Hieher gehört die Mauerschwalbe, Cypselus, hat ganz kurze Füße, deren Hinterzehe sich nach vorn drehen läßt (Klammerfüße), die Flügel sehr lang; Oberarm kurz und dick; Brustbein ohne Ausschnitt (der Bau der Füße wie der Flügel erinnert an den der Kolibris). Davon bewohnt die Thurmschwalbe, C. apus, hohe Gemäuer; die Alpenschwalbe (C. Melpa oder alpinus) Felsengebirge. — Eigentliche Nachtvögel sind die Arten des neuholländischen Ziegenmelkers, Podargus. Hieran schließt sich der Schnurrer, Ziegenmelker, Caprimulgus. Dieser hat röhrige Nasenlöcher und große Schnurren an der Wurzel des überaus weit geöffneten Schnabels, weiches, grau und braun farbiges Gefieder. Die Arten leben einsam, fliegen nur in der Dämmerung und bei Mondschein, fangen mit dem weit geöffneten, klebrichten Rachen Nachtschmetterlinge, Nachtkäfer u. a. Z. B. C. europaeus, gemeiner Ziegenmelker, nistet in lichten Waldplätzen auf dem Boden, legt nur 2 Eier. — C. grandis, in America, ist so groß als ein Uhu. Die Thurmschwalbe ist ἄπους (Arist. h. a. I, 1, 9) oder κύψελλος, IX, 21, 1; C. Melba scheint δρεπανὶς I, 1, 9, welches Simplicius in s. Erl. der Aristot. Phys. p. 108 b als ἄπους (und κεγχρὶς) erklärt. — Caprimulgus ist αἰγοθήλας.

278) Die Familie der Coracinen, Coracini, nähert sich im Bau des Schnabels den Rabenartigen, von denen sie vorzüglich der Mangel des Singmuskelapparats unterscheidet. Sie wird repräsentirt durch die Gattung des Racken, Roller, Coracias. Dieser hat einen mittelmäßig langen, messerförmigen, an der Spitze der Oberkinnlade gebognen und hinter ihr ausgerandeten Schnabel, mit Borstenfasern am Schnabelwinkel. Z. B. C. garrula, blaue, gemeine Racke, Mandelkrähe, frißt Insecten, junge Frösche, Pflanzenfrüchte und Körner, nistet in hohlen Bäumen, wandert. — Einige Arten haben verlängerte Schwanzfedern, z. B. C. abyssinica. — C. madagascariensis ist Colaris (Euristomus).

279) Die Familie der Zahnschnäbler, Dentirostres, hat einen messerförmigen, an den Seitenwänden deutlich gezähnten Schnabel. Der Momor, Prionites, mit einem starken, dicken Schnabel, der blos an den Seiten, nicht an der Spitze sägenartig gezähnte Ränder hat, fadenförmiger Zunge, wie bei dem Pfefferfresser, langem Schwanz, dessen beide Mittelfedern über die andern noch weit hinausragen und an der Spitze meist bartlos sind, lebt einsam, nistet in Baumlöchern, frißt Insecten und wahrscheinlich auch kleine Vögel.

z. B. Pr. Momota, ruficapillus und Tutu, in Südamerica. Der Hornvogel, Buceros, zeichnet sich durch einen großen, innen hohlzelligen Schnabel aus, der an der Wurzel stark aufgetrieben oder mit einem großen Ansatz von derselben Substanz und Beschaffenheit wie der Schnabel selber versehen ist. Frißt Aas, Reptilien, Mäuse und ohne allen Nachtheil die für andre Thiere giftigen Samen der Strychnos nux vomica. z. B. B. Rhinoceros, in Ostindien, fast so groß als ein welscher Hahn. — B. nasutus, vom Senegal, hat keinen Ansatz, sondern nur eine aufgetriebene Wurzel am Schnabel.

Dritte Ordnung der Vögel: Raubvögel, γαμψώνυχες, Raptatores. Mit dickem, zusammengedrückten, stark gebogenen, an der Basis mit einer Wachshaut bedecktem Schnabel, scharfen, krummen Klauen.

280) Familie der Nachtraubvögel, Nocturni. — Die Eule, Strix, unterscheidet sich durch die am dick befiederten Kopf nach vorn stehenden, von einem Federschleier (Kreis) umringten Augen und die nach hinten drehbare, äusserste Zehe. Das Gefieder ist weich, flaumig, der Vormagen sehr muskulös. Sie frißt Mäuse, Amphibien, Vögel, zum Theil auch größere Thiere, legt weiße, runde Eier, fliegt meist nur gegen Nacht aus. Eulen mit Federbüschen und mit deutlichen Federkreisen um Auge und Ohr sind Otus; z. B. Str. Otus, Ascalaphus u. a. Eulen mit Federbüschen und undeutlicheren Federkreisen sind Bubo, z. B. Str. bubo, die Adlereule. — Eulen ohne Federbüsche und mit deutlichen Federkreisen (Schleier) sind Schleiereulen, Strix, z. B. flammea; Str. Aluco ist Syrnium; Str. liturata und nebulosa sind Ulula. — Eulen ohne Federbüsche und ohne deutlichen Schleier sind Noctua, z. B. Str. Nyctea, dasypus. — Str. Scops, mehr im wärmern Europa, bildet die Untergattung Scops. תַּחְמָס (Thachmas) 3 Mos. XI, 16 ist eine Ohreule, wahrscheinlich die größere Art, die Adlereule, St. Bubo, bei Aristoteles βρύας oder βύας VIII, 5, 2; die mittlere oder die Waldohreule, Str. Otus, ist ὠτὸς, VIII, 14, 6; die Zwergohreule, Str. Scops(?) ist σκὼψ VIII, 5, 2; IX, 19, 7. Sie sey eßbar und komme nur als Zugvogel nach Griechenland, während das Käuzlein ἀεὶσκωψ das ganze Jahr da ist, nicht gegessen wird und eine lauter tönende Stimme hat.“ — Die große Nachteule, St. Aluco, scheint כּוֹס (Kos) 3 Mos. XI, 17, Ps. CII, 7; bei Aristoteles αἰγώλιος VI, 6, 2; VIII, 5, 2; IX, 2, 4; IX, 16, 5. Eine andre Eule, die häufig von den kleineren Vögeln verfolgt wird und deshalb zum Vogelfang gebraucht wird, ist γλαῦξ (I, 1, 12; II, 11, 4; c. 12, 15 et 17; VIII, 5, 2; c. 14, 6; c. 18, 2; IX, 2, 3; c. 23, 1) Blaueule. — ἶλεὸς könnte Str. flammea seyn. — Die Adlereule ist bei den Römern Bubo, Plin. X, 12 s. 16; c. 13 s. 17.

281) Familie der Tagraubvögel, Accipitrini. Die Gattung Falco, umfaßt Adler, Falken, Weihen und mehrere andere Untergattungen, die sich sämmtlich durch seitwärts unter einem vorspringenden Rande stehende Augen, einen kurzen, hakenförmigen, von seiner mit Wachshaut bedeckten Wurzel an gekrümmten Schnabel, rundliche, unbedeckte Nasenlöcher, besonders starke und scharfe Klauen auszeichnen. Die Weibchen sind gewöhnlich um ⅓ größer als die Männchen. Die Gestalt des Skeletes, so wie die Musculatur eines Falken machen die Fig. 110 und 111 anschaulich. Zu Hierofalco

gehört blos der in Norwegen und Island lebende F. candicans (islandicus); zu Falco, die ebenfalls zur Jagd gebrauchten gemeinen Falken, F. sacer (communis, lanarius), peregrinus auch Tinnunculus; zu Aquila, F. fulvus, der Goldadler u. a.; zu Haliaetus, F. albicilla u. a.; zu Pandion, F. Haliaetus, brasiliensis u. a.; — zu Harpyia, mit kürzeren Flügeln und sehr starkem Schnabel, F. Harpyia und wohl auch Cheriway; zu Morphnus, F. Uribitinga in America; zu Cymindis, F. cayennensis; zu Astur (Daedalion), F. palumbarius und musicus, aus Africa, der einen angenehmen Gesang hat; zu Milvus, F. Milvus und fusco-ater; zu Pernis, F. apivorus; zu Circus, F. Pygargus. Einige machen hierzu noch viele andre Untergattungen. — Der Kranichgeyer, Gypogeranus, zeichnet sich durch starke, verhältnißmäßig doppelt so lange Beine, als die andern Raubvögel haben, aus, so daß er hierin den Sumpfvögeln gleicht. Die Zehen sind kurz, die Klauen stumpf, hinten am Kopf ein Federbusch. Die einzige hieher gehörige Art: G. (Falco) serpentarius, lebt auf freien, waldleeren Plätzen am Cap und nährt sich von Amphibien, besonders Schlangen. — Der Geyeradler, Gypaetos, hat verhältnißmäßig schwächere Klauen als Falco, einen anfangs geraden, vorne krummen in einen großen Haken endigenden Schnabel, an den Nasenlöchern steife Borsten, am Unterschnabel einen Bart, großen Kropf. Z. B. G. barbatus, Lämmergeyer, in den Alpen der alten Welt. Klaftert über 10 Fuß. Von alten Namen einzelner Gattungen und Arten dieser Familie führen wir zuerst die hebräischen an. Der Adler ist נֶשֶׁר (Nescher) 2 Mos. 19 v. 4; Jesaj. 60 v. 31; Ezechiel 17 v. 3; Hiob 39 v. 27. Der Steinbrechadler, F. Albicilla ist פֶּרֶס (Peres); der Flußadler, F. Haliaetos, wird für den עָזְנִיָּה (Osnijah) 3 Mos. 11 v. 13 gehalten (der Alexandriner übersetzt es ἁλιαίετος). — אַיָּה (Ajjah) ist eine Falkenart (3 Mos. 11 v. 14), eben so wahrscheinlich דַּיָּה (Dajjah) eine Weihe; נֵץ (Nez) der Habicht. Der allgemeinere Namen für den Adler, ἀετὸς oder αἰετὸς IX, 22, scheint auch bei Aristoteles VIII, 15, 1 eine kleine Adlerart zu bedeuten. Bei Aelian wird der Goldadler (χρυσαίετος) mit dem Namen ἀστερίας belegt (er sey der größeste und stärkste Adler, der schon große Thiere jage. Bei Aristoteles IX, 24, 1 ist die ἀστερίας ein kleinerer Raubvogel. — Der Seeadler, S. Albicilla oder ossifragus, scheint die φήνη zu seyn Homer. Od. III, 372; XVI, 217, nach Arist. VIII, 5, 1 ist sie größer als der αἰετὸς; Plinius übersetzt sie in ossifraga XXX, 7, 20. Der πύραργος, der auch νεβροφόνος, der Hirschkalbtödter heiße, sey größer als die φήνη, er halte sich auch in der Umgegend der Städte, so wie in den Hainen auf. Nach ihm folge der πλάγγος, (der auch μορφνὸς und νηττοφόνος, der Ententödter heiße) und der auch an Seeufern lebt. Der μελαναίετὸς sey zwar der kleinste, zugleich aber der muthigste und kräftigste von allen. Er ist der Hasentödter, λαγώφονος, von schwärzlicher Farbe. Der sehr große γυπαίετος oder ὑπαίετος, der auch περκνόπτερος und ὀρειπέλαργος (Bergstorch) heiße, habe einen längeren Schwanz, kurze Flügel, weißen Kopf; wohne in Hainen, sey feige, immer freßlustig, hole sich auch Aas. — Der ἁλιαίετος wohne am Meere; der ächte Adler (γνήσιος) von rothbrauner Farbe, größer als die φήνη, wohl anderthalbmal größer als ein gemeiner Adler. — Der Taubenfalke ist ἵεραξ φαβοτύπος;

ἵεραξ

ἱέραξ ἥλιος scheint die Sumpfweihe; ἰκτῖνος ein Circus; κεγχρὶς vielleicht der Thurmfalke. — μόρφνος könnte Falco naevius (Aquila naevia) seyn; τριόρχης die größeste Art der ἱεράκων, freſſe Kröten und Schlangen; ὑποτριόρχης, Subluteo Gazae, eine breitflügliche Weihe; als Arten des ἱέραξ werden auch noch genannt der κίρκος und σπιζίας. — Schon bei genauen Beſchreibungen hält es oft ſchwer, die eigentliche Art oder Altersvarietät der Falkenarten zu unterſcheiden, bei bloßen Benennungen iſt die Schwierigkeit des Errathens noch ungleich größer.

282) Die Familie der Aasräuber, Vulturini. Die Hauptgattung: der Geyer, Vultur, hat einen ſtarken, dicken, erſt am Ende gekrümmten Schnabel, verhältnißmäßig nicht ſehr ſtarke Klauen, ſchief an der Schnabelwurzel ſtehende Naſenlöcher, aus denen faſt immer eine ſtinkende Feuchtigkeit läuft, meiſt kahlen Hals und Kopf, unten um den Hals einen Federpaladin. Männchen und Weibchen ſind wenig verſchieden. Z. B. V. fulvus, in Africa und im wärmern Europa. V. cinereus u. a. — Die Geyer mit, wenigſtens beim Männchen, einem fleiſchichen Kamm auf der Schnabelwurzel, ſind Sareoramphus, z. B. V. Papa und Gryphus, aus America. — Der Aasvogel, Cathartes, hat einen langen, dünnen, erſt an der Spitze ſtark gebognen Schnabel. Nur der Kopf iſt kahl, die Arten erreichen die eigentlichen Geyer nicht an Größe, freſſen Aas, giftige Schlangen, thieriſche Abgänge und ſind hierdurch nützlich. Z. B. C. Percnopterus, der ägyptiſche Aasgeyer, in der wärmern alten Welt; C. Aura, im wärmern America. Für Arten des Geyers werden gehalten der רָאָה oder רָאָה (Daah oder Raah) 3 Moſ. XI, 14, von den Alexandrinern durch γύψ überſetzt, eben ſo der דַּיָּה (Dajjah), 5 Moſ. 16 v. 13. — Der רָחָם (Racham) ſcheint der ägyptiſche Aasgeyer. Von dem περκνόπτερος des Ariſtoteles war ſchon bei der vorigen Familie die Rede. Er könnte wohl unſer Percnopterus ſeyn. — Vom eigentlichen Geyer, γὺψ, ſpricht Ariſtoteles VI, 5, VIII, 5, 1 (namentlich dort vom grauen) und IX, 12, 2. Seine Schaaren folgen den Kriegsheeren nach; ſein Neſt iſt an den unzugänglichſten Felſenhöhen (ib.).

Vierte Ordnung der Vögel: Scharrvögel, Rasores, haben Füße mit ſtumpfen Nägeln, einen ſtark entwickelten Kropf, das Bruſtbein hinten mit tiefem Einſchnitt; keinen Singmuskelapparat; fleiſchige Mägen; öfters kahle Stellen und fleiſchige Anhänge an Wangen und Schnabelwurzel. Es gehört hieher:

a) Das Geſchlecht der Hühnerartigen, Gallinacei, mit gewölbtem Oberſchnabel; meiſt polygyniſch lebend.

283) Die Familie der Phaſianiden, Phasianidae. Die Hinterzehe halb ſo lang als die Innenzehe und wenig höher geſtellt als die andren Zehen; an den Läufen der Männchen Sporen. Der Faſan, Phasianus, hat an den Wangen eine nackte, warziche, rothe Haut; an den Füßen Sporen. Die eigentlichen Faſanen haben keinen Kehllappen und keinen fleiſchigen Kamm; z. B. Ph. colchicus, gemeiner Faſan; Ph. pictus und nycthemerus, Gold- und Silberfaſanen; Ph. Argus, der Argus, mit Augenflecken auf den Flügelfedern, ſämmtlich aus Aſien (der Argus aus Siam, Sumatra u. ſ. f.). — Faſanen mit Kehllappen: der Satyr, Ph. Satyrus, mit zwei zurück-

gekehrten, blauen, schwieligen Hörnern hinter den Augen; Ph. ignitus (Gallus Macartneyi), aus Sumatra; Federbusch-Fasanen: Z. B. Ph. (Lophophorus) impeyanus, in dem indostanischen Gebirge. Dahin gehört auch die Untergattung Cryptonix (Ph. cristatus Sparm. Columba cristata Lath.) aus Sumatra. Der Hahn, Gallus, unterscheidet sich durch den fleischigen Kamm. Stammt ursprünglich aus Indien, seine unzähligen Abarten, unter denen das Mohrenhuhn sich durch schwarze Kehllappen und Kamm, selbst schwarze Knochenhaut des Skelettes, bei übrigens mannichfach farbigem Gefieder auszeichnet, pflanzen sich durch Zeugung fort. Wilde Arten sind noch G. giganteus, von Truthahngröße, in Java; G. bankiva, auch auf Java, ist dem gemeinen Haushahn am ähnlichsten; G. Sonnerati, hat am Ende jeder Halsfeder 3 knorplichte, gelbe Blättchen, am Ende der Flügeldeckfedern bräunliche, lebt in den Gatesgebirgen. Das Perlhuhn, Numida, unterscheidet sich schon durch den knöchernen Helm auf dem Kopf, an welchem sich, so wie an Hals und Kehle, eine buntfarbige Haut zeigt, die mit einzelnen Borsten besetzt ist. An der Schnabelwurzel findet sich eine meist in Fleischlappen endigende Wachshaut. Z. B. N. meleagris, das gemeine Perlhuhn, so wie N. mitrata und cristata, ursprünglich aus Africa. Der Truthahn, Meleagris Gallopavo, zeichnet sich durch die Fleischwarze aus, zu welcher sich seine Schnabelhaut verlängert und durch die fleischigen Hängelappen an der Gurgel. Stammt aus America, wo er, schon in Virginien, sich in großen Heerden findet. Der Pfau, Pavo, zeichnet sich durch die farbigen, mit Augenspiegeln gezeichneten Deckfedern des Schwanzes aus, welche viel länger als der Schwanz selber sind und sich, so wie der Federbusch, radförmig ausbreiten lassen. Hat Sporen, z. B. der gemeine Pfau, P. cristatus, aus Indien, einen. P. bicalcaratus (Polyplectron, Diplectron), hat 2, ja 3 Sporen (lebt in Tibet und im nördlichen Indien). — Im alten Testament geschieht nirgends des Haushuhnes Erwähnung; daß wenigstens in späterer Zeit, sey es auch nur von den Römern gewesen, Hühner in Jerusalem gehalten wurden, beweißt eine Stelle im Talmud (Berachoth Bl. 27, 1), wo erzählt wird, daß in Jerusalem ein Hahn, der einem ganz kleinen Kinde die Hirnschale durchhackt hatte, sey gesteinigt worden. Der Hahn, ἀλεκτρυών und die Henne, ἀλεκτορίς, werden naturhistorisch genau beschrieben von Aristoteles II, 8, 5 c. 12, 14 et 17; IV, 9, 7; V, 11, 1; VI, 1, 1 et 2; 1 et 4; VI, c. 2 ss. 1, 4, 5, 6; VI, 3 integr.; VI, 9, 3; IX, 9. 3; IX, 36, 1 et 5; IX, 37, 1. — Vom Fasan, φασιανός, ist V, 25, 2; VI, 2, 2; IX, 36, 5 die Rede; das Perlhuhn ist μελεαγρὶς; der Pfau, ταὼν, wird beschrieben VI, 2, 5; VI, 9, 1. Aus Ophir brachten Salomons Schiffe nach 1 Kön. X, 22 auch Pfauen, תֻּכִּיִּים (Thuchiim); der malabarische Name des Pfaues ist „Togui".

284) Die Familie der Penelopiden, Penelopidae, umfaßt die in America einheimischen Gattungen des Jacu, des Hocko und des Schopfhuhnes. Der Jacu, Penelope, Stellvertreter des Fasanengeschlechts in America, hat einen dünneren Schnabel, undeutliche Wachshaut, willkührlich aufrichtbaren Federbusch, keine Sporen. Z. B. P. cristata. P. Parraqua, der Parraqua, so genannt wegen seines ähnlich lautenden, sehr starken Geschreis (aus America) bildet die Untergattung Ortalida. Der Hocko, Crax, hat oben an der Wurzel des dicken, zusammengedrückten Schnabels einen verschieden geformten Höcker, so wie eine ausgezeichnete Wachshaut, Kopf und Kehle sind befiedert, am ersteren steht ein gekräuselter Federbusch, am

Fuß keine Sporen. Die sämmtlich americanischen Arten sind groß, leben gesellig auf Bäumen von Knospen und Früchten, werden häufig gezähmt, auch in Europa auf Höfen gehalten. Z. B. Cr. Alector. Eben so Cr. Pauxi (Ourax galeatus Cuv.), mit einer eiförmigen Erhabenheit an der Wurzel des rothen Schnabels, welche fast so groß als der Kopf, blau und steinhart ist. Sowohl der Jacu als der Hocko haben eine ausserhalb dem Brustbein und an diesem, mannichfach gekrümmt hinabsteigende, dann erst wieder zur Brusthöhle zurückkehrende Luftröhre. Das Schopfhuhn, der Hoazin, Ophistocomus cristatus, unterscheidet sich von den Fasanen, unter deren Geschlecht er sonst stund, schon dadurch, daß ihm die Verbindungshaut, welche sonst alle Hühnerarten an der Wurzel der Zehen haben, ganz fehlt. Auf dem Kopf steht ein Federbusch, von langen, sehr schmalen, zerschlissenen Federn. Lebt in Guiana in sumpfigen Gegenden von Früchten und Blättern einiger Arten von Arum. Sein Fleisch riecht und schmeckt stark nach Moschus, taugt daher nur als Fischköder.

285) Die Familie der Großfüßer, Megapodii, haben kurze, abgerundete Flügel, Füße mit großen, starken Zehen; die Gattungen leben in Neuholland und dem indischen Archipelagus. So namentlich Megapodius Freyeeneti in den Wäldern der Philippinen und Polynesien. Er legt seine Eier in Gräben an der sandigen Küste und läßt sie von der Sonne bebrüten. Das Schweifhuhn, der Leyerschwanz, Menura, bildet ein Mittelglied zwischen den Hühnern und dem Felsenhahn, zu dem es Cüvier früher stellte. Die Zehen sind, jedoch noch nicht so ganz wie bei Penelope gesondert, indem das erste Gelenk der äusseren und das der Mittelzehe durch eine Zwischenhaut verbunden sind, der Schnabel ist etwas verlängert, gegen die Spitze ausgeschweift, die großen, häutigen Nasenlöcher zum Theil mit Federn bedeckt, die Kopfseiten um die Augen sind nackt. Von den 16 Schwanzfedern haben beim Männchen 12 statt der Fahne lange, entfernte Fasern, die 2 äussersten, breiten, sind Sförmig gebogen und bilden so die Gestalt einer Leyer, die 2 innersten sind schmal, halbfahnig, länger als die andern. Z. B. M. superba in felsigen Gegenden von Neuholland, von der Größe eines Fasans.

286) Die Familie der Feldhühner, Tetraonidae. Bei dieser steht die kurze Hinterzehe höher als die Vorderzehen eingelenkt und fehlt zuweilen ganz; die Zehen sind an ihrer Basis durch eine Haut verbunden. Das Waldhuhn, Tetrao, zeichnet sich durch die nackte, warzige, rothe Haut der Augenbraunengegend aus, und hat keine Sporen an den meist stark gefiederten Füßen. Z. B. T. Urogallus, Auerhahn, T. Tetrix, das Birkhuhn; T. Cupido, aus Nordamerica, hat einen schwachen Federbusch und großen Federhalskragen.— Bei der Gattung Pterocles, Gangas, ist der nackte Kreis um die Augen nicht roth, die Füße sind schwächer, vorn behaart. Z. B. Pt. setarius, der weißbäuchige Ganga, im südlichen Europa, Syrien, Arabien. Eben so Pter. arenarius (auch in der Barbarey). Das Fausthuhn, Syrrhaptes (sonst Tetrao) paradoxus, unterscheidet sich schon durch den Mangel der Hinterzehe an den kurzen, gefiederten Läufen, durch die sehr langen, spitzigen Flügel und den mittelmäßig langen Schwanz, und weicht auch sonst schon viel von der Hühnerform ab. Lebt in den Wüsten von Mittelasien. Das Rebhuhn, Perdix, hat meist an den unbefiederten Füßen Sporen oder Höcker. Dahin gehören die Frankoline, z. B. P. Francolinus, nudicollis u. a.; die eigentlichen Paarweise (nicht in Vielweiberei) sich gattenden Rebhühner, z. B. P. cinerea; die Wachtel, P. coturnix (Coturnix dactylisonans).

Das Laufhuhn, Ortygis, Turnix, sonst den Wachteln ähnlich, hat keine Hinterzehe. Z. B. O. andalusicus (tachydromus) und gibraltariensis (lunatus) aus Spanien und der Barbarey; O. maculosus aus Neuholland. Das Rebhuhn ist קֹרֵא (Kore) 1 Sam. XXVI, 20; Jeremias XVII, 11; die Wachtel שְׂלָו (Selav). — Jener τέτριξ, den die Athenienser οὖραγὸς nannten (Ar. h. a. VI, 3, 1) war ein Waldhuhn. Das Rebhuhn, πέρδιξ (ein andrer Name desselben ist καλλάβη) ist beschrieben I, 1, 13; II, 12, 14 et 17; III, 1, 5; IV, 9, 7; VI, 1, 2, c. 2, 2 et 5 et 9; VI, 4, 3; IX, 8, 4; IX, 9 integr. — Die Wachtel, coturnix, ὄρτυξ II, 11, 8; II, 12, 15 et 17; IV, 9, 7; VI, 1, 2; VIII, 14, 4 et 5; IX, 9, 1; IX, 10, 1. Das Haselhuhn scheint ἀττα γῆν IX, 19, 5.

b) Das Geschlecht der Peristeren, Peristerae, unterscheidet sich durch seinen dünnen, geraden, an der Spitze etwas gewölbten und gebognen Schnabel, der in der Gegend der Nasenlöcher eine fleischige, aufgetriebene Wachshaut hat.

287) Die Familie der Tauben, Columbae. — Als Repräsentant gilt die Taube, Columba, diese lebt monogamisch, Männchen und Weibchen nisten und äßen die Jungen abwechselnd, anfangs mit einer käsigen, im Kropf sich absondernden Milch, später mit dem gewöhnlichen Futter. Manche Arten, wie C. carunculata in Südafrica, deren Männchen sich durch seine rothe Stirn- und Kehllappen schon sehr den Hühnern nähert; C. coronata aus den Molucken, von der Größe des welschen Hahnes; C. martinica, jamaicensis, passerina, talpacoti, die schon truppweise, mehr auf der Erde leben, bilden die Untergattung Lophyrus: Hühnertaube. — Zu den gemeinen Tauben gehört C. livia, in Italien und Sardinien in Felslöchern, die Stammmutter der Haustauben. Den innren Bau versinnlicht die Fig 113. Die dick schnablichten Tauben, z. B. C. abyssinica, sind Vinago. Die Haustaube ist יוֹנָה (Jonah) Cautic. I, 15; IV, 1; Pf. 68 v. 14; die wilde Taube, Columba Palumbus, ist דְּרוֹר (Deror) Pf. 84 v. 4; Sprüchw. c. 26 v. 2; die Turteltaube, Col. Turtur, ist תּוֹר (Tor) Cantic. II, 11, 12; Jeremias VIII, 7. — Columba Oenas ist οἰνὰς; Col. Palumbus ist φάττα; die gemeine Haustaube, περιστερὰ; eine kleinere Abart von dieser die schwarze, rothfüßige πελειὰς; die Turteltaube τρυγών. (Ar. V, 11, 1 et 2). Die πελειὰς (Col. Livia Gaz.) wandert VIII, 14, 5.

c) Das Geschlecht der Kleinschwänzigen, Crypturi. Dahin gehört

288) Die Familie der Taoniden, Taonidae. Der Tinamu, Crypturus; hat einen sehr kurzen, unter den Deckfedern verborgnen Schwanz, um die Augen einen kleinen, kahlen Fleck. Die Arten leben in America, sitzen auf niedrigen Aesten, fressen Früchte und Insecten und sind sehr wohlschmeckend. Z. B. Cr. brasiliensis, Tao, rufescens u. a.

d) 289) Das Geschlecht und die Familie der Dronten, Inepti. Dahin stellt Illiger die Dronte, Didus, deren bis auf wenige Körpertheile, die im brittischen Museo verwahrt werden, von der Erde vertilgte Gattung sonst auf Isle de France und Bourbon lebte.

Diesem Geschlecht verwandt scheint übrigens Shaw's Apterix australis aus den Südländern, wovon erst ein einziges Exemplar in einer europäischen Sammlung ist.

Fünfte Ordnung der Vögel: Laufvögel, Cursores, welche an ihren langläufigen Füßen, deren Unterschenkel nur an seinem obren Theil befiedert ist, nur 3 oder 2 Zehen haben.

a) Das Geschlecht der Riesenvögel, Proceri, hat nur Flügelstummel.

290) Die Familie der Riesenvögel, Proceri, besitzt nur unvollkommne Vögel. Der Casuar, Casuarius, hat 3 Zehen, kurze Flügelstummel, einen etwas platt zusammengedrückten, vorn etwas gewölbten Schnabel. — Das Männchen hat, wie beim Strauß, eine Ruthe. Der gemeine Casuar, C. Emeu, oder orientalis, hat einen Knochenhelm auf dem Kopf, Oberhals und Kopf sind nackt, blau, haben hängende Fleischlappen, frißt Kohl, Gras, abgefallene Früchte, selbst junge Hühner und Enten, aber keine Körner. In der Gefangenschaft Aepfel und Eier. Findet sich noch wild auf Ceram und Aroë, auf Amboina gezähmt. — Der neuholländische Casuar, C. oder besser Rhea novae Hollandiae 6 F. hoch, bis 70 Pf. schwer, hat keinen Helm, die Federn sind 2zweigig, die Flügelstummel, die unten in einen krummen Sporen endigen, sind selbst am Skelett mit dem Oberarm noch nicht 6 Zoll lang. Frißt Gras und Kräuter, das Fleisch gleicht dem Rindfleisch. Der Strauß, Struthio Camelus, hat nur 2 Zehen, wovon die äussere viergelenkige nur halb so lang als die innere, fünfgelenkige und ohne Nagel ist. Das Brustbein ist ohne vorspringende Gräte, schildförmig platt, hat nur kleine, dünne Muskeln, der Gabelknochen fehlt, die breiten Rippen sind ohne Verbindungsfortsätze, an den Flügelstummeln 2 Nägel. An den Augen finden sich Wimpern. Im Innern (nach Fig. 120) ein drüsiger Vormagen, starkmuskulöser Magen, langer Darmkanal, am Ende des weiten Mastdarms zuerst ein größerer, den Harn aufnehmender, dann ein kleinerer Sack, durch welchen der Harn und die dem Schafmist gleichenden Excremente gehen und in welchem die Ruthe liegt. Brust- und Bauchhöhle scheidet eine Art von Zwerchfell, am Skelett findet sich ein ziemlich vollkommnes Becken. Der Strauß wird gegen 8 Fuß hoch, bis 100 Pf. schwer, hat große Muskelkraft in den Schenkeln, läuft schneller als alle andre bekannte Thiere, kann Steine mit den Füßen zurückschleudern. Er frißt Körner, Sträucher, verschlingt Steine u. s., wird sehr fett. Die Weibchen legen 30 Eier, davon jedes über 3 Pf. wiegt. Mehrere legen ihre Eier zusammen in ein großes, in den Sand gegrabenes Nest, um dieses herum noch einzelne in den Sand, zur ersten Nahrung der eben ausgekrochenen Jungen. Am Tage brüten die Weibchen abwechselnd, bei Nacht die Männchen. Junge und Eier sind wohlschmeckend, die langen Federn, besonders am Schwanz, wo sie, wie an den Flügeln, weiß sind, werden zum Putz gesucht. Der Strauß lebt truppweise, zur Begattungszeit jedoch nur 4 — 5, unter denen ein Hahn ist, in den Sandwüsten von Africa, ehehin auch in Asien. Der Nandu, americanische Strauß, Rhea, hat 3 Zehen, ist etwa 5 Fuß hoch, lebt in Truppen von 20 — 30 Stück, fast in ganz Südamerica, bis zur Magellans-Straße. Läuft so schnell als ein Pferd, frißt Körner, Gras, Gemüse, jedes Weibchen legt 17 — 20 Eier, mehrere zusammen in ein Nest, eines brütet, so wie auch das Männchen. Sie sollen, wenn das Nest entdeckt wird, die

Eier zertreten, was vielleicht zufällig, beim Aufstören des scheuen, plumpen Thiers geschieht. Sie lassen sich leicht zähmen; Junge und Eier werden gegessen, die Federn auch als Putz gebraucht. Der Strauß, בַּת־הַיַּעֲנָה (Bath-Hajaanah), dem Sinne des Wortes nach eine Tochter der Wüste, ist erwähnt 3 Mos. c. 11 v. 16; Jes. c. 13, 21 u. f. Bei Aristoteles IX, 16, 1 ὁ ἐν Λιβύῃ στρουθός.

291) Die Familie der Feldläufer, Campestres, hat zum Kennzeichen einen mittelmäßig langen, fast kegelförmigen Schnabel, mit etwas gewölbter Oberkinnlade, lange, starke Lauffüße, deren 3 Zehen wie bei den Hühnern durch eine kurze Haut verbunden sind. Die kurzen Flügel dienen gewöhnlich mehr beim Laufen als zum Fluge. Dahin gehört der Trappe, Otis. Bemerkenswerth ist bei diesem der Sack, der beim Männchen innen vor der Gurgel liegt und unter der Zunge sich öffnet, und der wie ein verwandtes Organ bei den Cameelen als Behältniß für Wasser zu dienen scheint. Der gemeine Trapp, O. tarda, der größte europäische Laufvogel, bis 25 Pf. schwer, hat (das Männchen) einen 8 Zoll langen Faserbart am Unterschnabel, der Wassersack kann gegen 7 Pf. Wasser fassen. Lebt truppweise in den sandigen Ebenen von Europa. Ein Männchen hat etwa 6 Hennen. Die Männchen können mit dem Schwanze ein Rad schlagen. — Der kleine Trappe, O. Tetrax, dessen Männchen einen schwarzen Hals mit Halsbändern hat, wohnt mehr im südlicheren Europa. — Der Kragentrappe, Otis Houbara, in Africa und Arabien, selten in Spanien. Otis tarda ist ὠτὶς; O. Tetrax ist τέτριξ Ar. II, 12, 15 et 17; V, 2, 2; VI, 6, 2; IX, 22, 8; — τέτριξ VI, 1, 2 et 3.

292) Die Familie der Uferläufer, Littorales. Bei dieser sind die Zehen schwach durch eine Haut verbunden. Der Regenpfeifer, Charadrius, hat einen geraden, rundlichen, nach vorn etwas verdickten, kegelförmig zugespitzten Schnabel, der kürzer als der Kopf ist, die Nasenlöcher in einer Rinne liegen. Die europäischen Arten nisten meist in Norden, leben truppweise, scheuchen die Würmer, von denen sie sich nähren, durch Schlagen mit den Füßen an die Erde, aus dieser hervor. Z. B. Ch. auratus, mausert jährlich 2 mal. — Ch. Morinellus, der Mornell, zeichnet sich durch pantomimische Geberden aus. — Ch. spinosus, in Aegypten, hat einen Sporn am Flügel. — Hieher auch Ch. oedicnemus, der sich den kleinen Trappen nähert. Der Sandläufer, Calidris, unterscheidet sich durch ganz gesonderte Fußzehen und kleine Nasenlöcher vom vorigen. Die Arten nisten im Norden. Z. B. C. arenaria (Charadrius Calidris Linn.). Der Stelzenläufer, Strandreuter, Himantopus, unterscheidet sich schon durch seine ganz unverhältnißmäßig langen, dünnen, biegsamen Beine. Z. B. H. atropterus, in Europa und häufiger noch in Asien an den Küsten. — H. melanurus und nigricollis in America. Ch. senegalensis ist Pluvianus Vieil. Der Austernfischer, Haematopus, hat einen ziemlich starken, geraden, an der Spitze keilförmig zusammengedrückten Schnabel, der länger als der Kopf ist, und dessen ritzenförmige Nasenlöcher in einer tiefen Rinne liegen, mittelmäßig hohe Beine, deren äussere Zehe mit der mittleren verbunden ist. Z. B. H. ostralegus, an den nördlichen, europäischen Küsten; H. palliatus in Südamerica; H. niger in Neuholland. Der Rennvogel, Tachydromus, Cursorius, hat einen rundlichen, von der Wurzel an unterwärts gekrümmten Schnabel, der kürzer als der Kopf ist, über den eiförmigen Nasenlöchern eine kleine Erhöhung. Z. B. T. isabellinus (Charadrius gallicus) ausserordentlich selten. — T. coromandelicus.

Der Flachschnabel, Burhinus (Charadrius magnirostris), hat einen dicken, platten Schnabel. Findet sich in Neuholland. Der Regenpfeifer wird von Einigen für den אַנָפָה (Anaphah) 3 Mos. 11 v. 19 gehalten. — χαραδριὸς Ar. h. a. VIII, 5, 7. Auch der κελεὸς IX, 2, 10 sollte nach Camus ein Sandläufer seyn; καλίδρις VIII, 5, 7.

Sechste Ordnung der Vögel: Wadvögel, Grallatores. Füße mit einer Hinterzehe, die Unterschenkel nur an ihrem obern Theile befiedert.

293) Familie der Scheidenschnäbler, Vaginati, haben die Schnabelwurzel und einen Theil der Nasenlöcher, mit einer hornenen, vorn losen, zu beiden Seiten ausgeschnittenen Scheide bedeckt. Dahin gehört: Der Scheidenvogel, Chionis, Vaginalis. Der starke, fast conische Schnabel ist kürzer als der Kopf, das Gesicht ist nackt und warzig, die kurzen Füße sind stark, die Hinterzehe kurz, Vorderzehen mit einer kurzen Haut verbunden. Z. B. Ch. alba, so groß als eine Taube, heerdenweise an der Küste von Neuseeland, frißt Fische, Schalthiere, Aas.

294) Die Hühnerstelzen, Alectorides, haben einen ziemlich hühnerartig gebildeten Schnabel, der meist kürzer als der Kopf ist, dabei Stelzenbeine. — Der Schwalbenwader, Glareola, hat einen schwalbenartig gegabelten Schwanz und sehr lange Flügel. Die Arten fliegen truppweise, mit lautem Geschrei an den Ufern, fressen Würmer und Wasserinsecten. Z. B. Gl. torquata (austriaca) so groß als eine Amsel im wärmeren Europa. Der Kappenvogel, Cercopsis, hat den ganzen Kopf, so wie die Wurzel und die Nasenlöcher des kurzen, dicken, gewölbten, übergebognen Schnabels, mit einer rauhen Haut überzogen, mittelmäßig lange, knorrige Flügel, mittelmäßig lange Füße, deren Vorderzehen durch eine kurze Schwimmhaut verbunden sind: die Hinterzehe ist dünn und steht hoch. Z. B. C. novae Hollandiae mit schwarzem Schnabel, so groß wie eine kleine Gans; in Neuholland. Der Schreivogel, Cariama, Dicholophus cristatus, mit einem Schnabel der länger als der Kopf ist, und dessen Nasenlöcher von hinten mit einer Haut bedeckt, vorn offen sind, weit gespaltener Mundöffnung, einem 2 reihigen Federbusch, fliegt schwerfällig, wird wegen seines wohlschmeckenden Fleisches sogar gezähmt, lebt in Südamerica. Der Wehrvogel, Palamedea, hat einen Schnabel der kürzer ist als der Kopf, dabei ziemlich dick, etwas kegelförmig, mit etwas gewölbtem, nach vorn gebogenen Oberschnabel, an den Flügeln 2 Sporen, an der Hinterzehe einen langen Nagel. Z. B. P. cornuta, hat am Kopf ein Horn (einen langen, beweglichen Federkiel), lebt paarweise in überschwemmten Gegenden von Südamerica, frißt Samen und Wasserpflanzen, hat eine weit schallende Stimme. Pal. chavaria ist Chauna Illig. (Opistolophus Viell.) hat kein Horn, sondern am Nacken einen Federbusch, wird in Carthagena zahm auf Hühnerhöfen gehalten, deren Geflügel er vertheidigt. Er kann die Haut selbst an den Schenkeln mit Luft aufblasen, die zwischen Muskeln und Fell tritt. Der Trompetenvogel, Psophia crepitans, hat einen ganz hühnerartigen Kopf und Schnabelbau, der übrige Körper gleicht im Umriß den Kranichen. Kopf und Hals sind nur mit kurzem Flaum bedeckt, der Augenkreis nackt, die Deckfedern der Flügel weich und hängend. Er hat die Größe einer Henne, lebt in Cayenne, läßt sich zähmen wie ein Hund, und hält das Geflügel der Hühnerhöfe in Ordnung. Er nistet auf der Erde am Fuß der Bäume, frißt Körner und Früchte.

295) **Die Familie der Reihervögel**, Herodii, mit einem geraden Schnabel, der länger ist als der Kopf. — Der **Kranich**, Grus, hat an jeder Seite des geraden, zusammengedrückten, ziemlich dicken Schnabels eine breite, tiefe Rinne, in welcher die von hinten mit einer Haut bedeckten, elliptischen Nasenlöcher liegen. Bei den meisten Arten ist ein Theil des Kopfes nackt. Der Vormagen und Magen sind stark muskulös, die Nahrung wird vorherrschend aus dem Pflanzenreich genommen und der Aufenthalt öfter in trocknen Gegenden als beim Wasser gewählt. Z. B. Gr. pavoninus, der Pfauenkranich, mit trompetenartigem Geschrei, der in Westafrica gezähmt wird, und dann von Körnern (sonst von Fischen) lebt. — Gr. virgo, durch mimische Bewegungen ausgezeichnet; Gr. cinerea, der gemeine Kranich, lebt im Sommer im Norden, zieht im Winter südlich, frißt Getraide und Gewürm. Die Luftröhre macht viele Biegungen ehe sie in die Brusthöhle tritt. Der **Storch**, Ciconia, unterscheidet sich durch seinen langen, spitzen Schnabel und die fast ritzenförmig lang gezognen Nasenlöcher, welche in einer langen, spitzig zulaufenden Furche liegen. An der Kehle ist ein ausdehnbarer Sack. Z. B. C. alba, der gemeine Storch, zieht im Winter nach Africa und soll da noch einmal nisten, überwintert jedoch auch schon in Syrien und selbst in Spanien, zieht auch aus Japan nicht weg. — C. americana (Maguari) wurde zuweilen auch in Frankreich geschossen. — Die Untergattung Jabiru (Mycteria) hat den Schnabel am Ende leicht nach oben gebogen. Z. B. M. americana in Südamerica. Der **Reiher**, Ardea, hat eine, vor der Spitze etwas ausgerandete Oberkinnlade, die Nasenlöcher in einer Furche liegend, einen ausgezeichnet langen Hals, dessen Luftröhre keine Biegung macht, einen am innren Rande schneidenden und gezähnten Nagel an der Mittelzehe, einen wenig muskulösen Magen. Z. B. der **gemeine Reiher**, A. cinerea, thut viel Schaden an den Fischen, nistet auf Bäumen und Felsen. — A. Egretta, weiß, im wärmern Europa und America, nistet am Boden. — A. ralloides; Italien u. s. — A. stellaris, die Rohrdommel, nistet in Sümpfen. — A. Nycticorax, mit 3 Schopffedern am Nacken. — A. scolopacea ist **Aramus**. Die **Schweifstelze**, Eurypyga Helias, aus Südamerica, unterscheidet sich schon durch den fächerartig ausbreitbaren, langen Schwanz und die kürzeren Füße. Lebt einsam an Flußufern. Der **Schattenvogel**, Scopus Umbretta, vom Senegal, hat einen dicken Schnabel mit einer scharfen, gegen die Spitze gebognen, an der Wurzel etwas aufgeblasenen Firste. Hat die Größe einer Krähe, ist braun, das Männchen hat einen Federbusch. Der **Kahnschnäbler**, Cancroma cochlearia, mit einem nicht sehr langen, eiförmig breiten Schnabel, der am Rücken einen nach vorn in einen Haken endigenden Kiel hat, findet sich in Südamerica, wo er, auf Baumästen sitzend, den Fischen aufzulauern pflegt. Der **Klaffschnabel**, Anastomus, von storchartigem Körperumriß, zeichnet sich durch die in der Mitte von einander klaffenden Schnabelhälften aus. Z. B. A. pondicerianus in Südamerica und coromandelicus. Von den Vögeln dieser Familie sind im alten Testamente erwähnt: der **Storch** als חֲסִידָה (Chasidah), dessen Name einen Frommen, Gutthätigen bedeutet, Ps. 104 v. 15; 3 Mos. 11 v. 19 u. a. Der **Kranich** ist עָגוּר (Agur) **Jeremias** c. 8 v. 7, Jes. 38 v. 14 — Der **Storch**, πελαργὸς VIII, 5, 7; c. 18, 2; IX, 7, 4; IX, 14, 1 (wo schon die Sage steht, daß die alten Störche von ihren Jungen verpflegt wurden, über welche Liebe, στοργὴ Orig. contr. Cels. IV, p. 228; Ambros. in Hexaëm. V u. a. reden). Der **Kranich**, γέρανος I, 1

ss. 3, 10, 11; III, 10, 11; V, 2, 2; VIII, 14, 2 et 3 et 5 — 6; IX, 11; c. 13, 3. — Der Reiher, ἐρωδιος VIII, 5, 6; IX, 2, 5 hat den Beinamen ὁ πέλλος. Ueber ihn handeln Aelian V, 36; Plin. X, 76 ἐρ. ὁ λευκὸς ist Ard. Egretta; ἐρ. ὁ ἀστερίας ist A. stellaris. Diese heißt auch ὀχνὸς.

296) Die Familie der Sichelvögel, Falcati, mit einem langen, sichelartig nach unten gekrümmten Schnabel, kahlem Gesicht, großem Kehlsack, begreift in sich die Gattung des Nimmersatt, Tantalus. Dieser hat einen ziemlich starken, an der Spitze ausgeschweiften Schnabel, dessen Wurzel tief ins Gesicht tritt, welches, so wie der Hals, fast nackt ist. Z. B. T. loculator, in America, wo er zur Regenzeit kommt, und besonders von Aalen lebt. — T. Ibis, am Senegal und in Aegypten. — T. leucophaeus, in Zeilon. Der Ibis, Ibis, unterscheidet sich durch den schlankeren, fast 4eckten Schnabel, der an der Spitze nicht ausgeschweift ist. Z. B. I. religiosa, der eigentliche heilige Ibis der Aegyptier, weiß; Hals, Schnabel, Schwungfedern und Füße schwarz. — I. Falcinellus, nistet in Asien. — I. Hagedash, vom Cap. — I. rubra, anfangs schwärzlich, dann schön roth, in Südamerica; läßt sich zähmen. Der Ibis, Ibis religiosa, ist nach der griechisch alexandrinischen Uebersetzung der יַנְשׁוּף (Janschuph) 3 Mos. 11 v. 17 und Jesaj. 34 v. 11; Aristoteles IX, 19, 6 unterscheidet 2 Arten des ἶβις, davon die eine weiß, die andre schwarz ist; Plin. VIII, 27 s. 41; Cic. nat. Deor. I, 29; Tusc. V, 27.

297) Die Familie der Sumpfwader, Limicolae. Die Zügelgegend ist dicht befiedert; der Schnabel dünn, weich, biegsam, mit empfindlicher Haut überkleidet und daher zum Fühlen der Würmer tauglich. Dahin gehört der Brachvogel, Numenius, dieser hat einen dünnen, sichelartig gekrümmten Schnabel, der länger als der Kopf ist, Gesicht und Hals sind gefiedert, letzterer ohne vortretenden Kehlsack. Z. B. N. arquata, überall in Europa, lebt von Gewürm. — N. Phaeopus, nistet mehr im Norden. — N. pygmaeus bildet die Cüvier'sche Untergattung Falcinellus. — N. subarquatus ist Pelidna. Die Schnepfe, Scolopax, hat einen langen, geraden, dünnen Schnabel, dessen am weichen, zum Tasten dienenden Ende etwas aufgetriebener Oberschnabel etwas länger ist als der Unterschnabel, weit nach hinten stehende Augen. Die Arten nisten meist im Norden, ziehen aber im Herbst südlich. Z. B. Sc. rusticola, Waldschnepfe: Sc. gallinago, Heerschnepfe. Sc. capensis, mit etwas gebognem Oberschnabel ist Rhynchaea. Dahin reiht sich auch Erolia, z. B. E. variegata, vom Senegal. Der Senkvogel, Ereunetes petrificatus, unterscheidet sich durch die etwas löffelförmig gestalteten, rauhen Schnabelspitzen. Findet sich in Brasilien. Der Kampfhahn, Strandvogel, Actitis, hat einen mittelmäßig langen, dünnen, ziemlich weichen, rundlichen Schnabel, höckrige Flügel. Z. B. A. (Machetes) pugnax, der Kampfhahn, dessen Gefiederfarbe ausserordentlich veränderlich ist und dessen Männchen zur Begattungszeit sich durch lange Hals- und Nackenfedern auszeichnet. — Dahin auch Limosa, z. B. Sc. limosa; Totanus, z. B. T. fuscus, hypoleucos u. f. Der Steindreher, Strepsilas, zeichnet sich durch die etwas platte Firste des Oberschnabels und den an der Spitze wie abgestumpften Unterschnabel aus. Z. B. Str. collaris (Tringa Interpres) mit schwarzem Band am Nacken und Unterhals, nistet im Norden. Der Kiebitz, Tringa, hat an der Basis des mittelmäßig langen, etwas zusammengedrückten, an der Spitze etwas verdickten Schnabels, eine Art von

Wachshaut, die Flügel sind höckrich, bei manchen Arten gespornt. Z. B. der gemeine Kiebitz, Tr. (Squaratola) Vanellus, mit einem Federbusch. Wandert in großen Schaaren nach Süden. — Tr. varia — (Parra) cayennensis L. ἀσκαλώπας (Ar. h. a. IX, 19, 5) auch ἀσκόλοπας und σκολόπαξ mit langem Schnabel, gesprenkeltem Gefieder wie das Haselhuhn, wird in Gräben gefangen. Scheint eine Schnepfenart.

298) Die Familie der Wassertreter, Macrodactyli, ist durch die verhältnißmäßig sehr langen Zehen ausgezeichnet. — Der Spornflügel, Parra, zeichnet sich schon durch die überaus langen, spitzklauigen, bis an ihre Wurzel getrennten Zehen, durch den starken Sporn am Flügel und die öfters Lappen bildende Wachshaut am Schnabel aus. Die Arten leben in heißen Ländern, laufen geschickt auf Wassergräsern und Sümpfen, sind schreiig und zänkisch. Z. B. P. Jacana, in Südamerica. — P. chinensis, hat an der Spitze einiger Flügelfedern, so wie an den Federn des sehr langen Schwanzes gestielte Anhänge, keine Wachshaut. Die Wasserralle, Rallus, hat einen schlanken, an der Basis etwas zusammengedrückten, an der Spitze cylindrischen Schnabel, am Oberschnabel zu beiden Seiten eine breite, nach vorn allmälig sich ausflachende Furche, die Zehen ganz gespalten, die Flügel knotig oder gespornt. Z. B. R. aquaticus, Troglodytes; (Scolopax) Guarauna L. — Der Wiesenschnarrer, Crex pratensis, hat einen kürzeren Schnabel und unterscheidet sich von der nächsten Gattung durch die befiederte Stirn. Lebt paarweise auf nassen Wiesen. Das Rohrhuhn, Wasserhuhn, Gallinula, (Crex Illig.), hat einen kurzen, zusammengedrückten Schnabel, von dessen Basis bei mehrern Arten ein schildartiger, nackter Fortsatz in die Stirn hinein geht. Lebt von Sämereien, Schnecken, Insecten. Z. B. G. Porzana (Fulica), surinamensis u. a. Bei der Gattung des Sultanshuhnes, Porphyrio, tritt der kurze, starke, sehr zusammengedrückte Schnabel schon mit einer nackten Platte in die Stirngegend hinein. Z. B. P. hyacinthinus, blau, im südlichen Europa in Reisfeldern, wird gezähmt, war bei den Alten sehr beliebt. Eben dieser Vogel ist nach dem griechisch-alexandrinischen Uebersetzer der תִּנְשֶׁמֶת (Tinschemeth), ein Name, welcher 3 Mos. XI, 18 auch unter den verbotnen Vögeln vorkommt. — Bei Aristoteles wird er II, 12, 16 und VIII, 4, 1 als πορφύριων erwähnt; porphyrio Plinius X, 46 s. 63; XI, 37, 79 Martial. XIII, 78.

299) Die Familie der Lappenfüßler, Lobipedes, mit gelappten Zehen, umfaßt das Bläßhuhn, die Bläße, Fulica. Dieses zeichnet sich, ausser den gelappten Zehen, durch das dicke, nackte, farbige Stirnschild aus, die Zehenlappen sind ausgeschweift. Z. B. F. atra, fast über die ganze Erde verbreitet. Das Stirnschild ist weiß. Der Saumfuß, Podoa, hat eine befiederte Stirne, kürzere Füße, längeren Schwanz als Fulica, einen nackten, ausdehnbaren Hautsack am Unterschnabel. Z. B. P. (Plotus, Helicornis) surinamensis, von der Größe einer Ente, frißt Fische, wird gezähmt. Der Wassertretter, Phalaropus, den Strandläufern ähnlich, hat einen etwas breiten, niedergedrückten, an der Wurzel platten Schnabel mit Seitenfurchen. Mausert zweimal. Z. B. Ph. platyrhynchos (Tringa fulicaria, hyperborea, lobata), nistet im Norden. Aus (Tr.) hyperborea ist die Untergattung Lobipes gebildet worden. Fulica atra, das schwarze Bläßhuhn, scheint φαλαρὶς Ar. VIII, 5, 8. Nach Gaza's Uebersetzung gehörte auch der κέπφος (VIII, 5, 7; IX, 23, 4) oder γῆφος und γεῖφος hieher.

300) **Die Familie der Wasserstelzen**, Hygrobatae, mit sehr langen Füßen, deren Zehen meist schon mit einer Schwimmhaut verbunden sind. Der **Curier**, der **Wasserssäbler**, Recurvirostra, unterscheidet sich durch den dünnen, platten, nach oben gekrümmten Schnabel, mit biegsamer Spitze; die langen, dünnen Füße haben kurze, durch eine Schwimmhaut verbundne Zehen. Frißt Schaalthiere, kleine Crustaceen, Insecten u. s. Z. B. R. Avocetta, häufig in Holland und nördlichen Gegenden, R. americana, am Kopf isabellfarben; R. orientalis, an den indischen Meeren; R. rubricollis, in Australien. Der **Löffelreiher**, Platalea, zeichnet sich durch einen langen, an der Spitze löffelförmig ausgerandeten, an den Seitenrändern quergefurchten Schnabel aus, geschickt im Schlamm nach Gewürm, kleinen Fischen u. a. zu wühlen. Z. B. Pl. Leucorodia, im reiferen Alter mit einem starken Federbusch und rothgelben Gürtel an der Brust, ziemlich häufig in Holland, nistet auf Bäumen. — Pl. Ajaja, roth, in Südamerica. Der **Flamingo**, Phoenicopterus ruber, hat einen sonderbar gebildeten, nackten, winklich gekrümmten, innerlich gezähnelten Schnabel, der länger als der Kopf, dick, von lockerer Masse, höher als breit ist. Der eiförmig verlängerte, in einen cylindrischen Kanal endigende Unterschnabel ist viel größer als der platte, auf jenem wie der Deckel einer Büchse aufliegende Oberschnabel. Die Zunge ist sehr dick und fleischig, die Füße überaus lang, der ebenfalls sehr lange Hals dünn. Wenn er frißt stellt er den Oberschnabel nach unten. Lebt über die ganze Erde, jenseits des 45sten Grades der Breite, brütet reitend auf backofenartig gewölbten Nestern. Ist anfangs weiß, bei zunehmendem Alter rosenroth überlaufen, mit vorn rothen Flügeln, schwarzen Schwungfedern. Der **Flamingo**, φοινικόπτερος, Phoenicopterus **Plinius** X, 48, s. 68; Sueton. Calig. 22 u. 57; **Celsius** II, 18; **Martial.** XIII, 71; Juvenal. XI, 139; Senec. epist. 116; Lamprid. in Heliog. 20.

Siebente Ordnung der Vögel: Schwimmvögel, Natatores, mit kurzen, nur am Obertheil der Unterschenkel befiederten Füßen, deren Zehen meist durch eine Schwimmhaut vereint sind.

301) **Die Familie der Langschwingigen**, Longipennes, unterscheidet sich durch ihre sehr langen Fittige: Der **Scheerenschnabel**, **Verkehrtschnabel**, Rhynchops, hat einen geraden, stark zusammengedrückten Schnabel, dessen obere Kinnlade viel kürzer ist als die an der Spitze abgestumpfte untere. Der Schwanz ist gabelförmig, die Füße kurz, die Flügel sehr lang. Erhascht die Beute im Fluge von der Meeresoberfläche. Z. B. Rh. nigra, in den ost- und westindischen Meeren. Die **Seeschwalbe**, Sterna, gleicht durch die langen, spitzen Flügel, kurzen Füße, gabelförmigen Schwanz den Schwalben, und hat einen ziemlich geraden, zusammengedrückten, spitzen Schnabel, tief ausgeschnittene Schwimmhäute. Die Arten fliegen schnell und mit lautem Geschrei, fangen Insecten, Mollusken, Fische auf der Wasseroberfläche. Z. B. St. stubberica (cantiaca) nistet in großen Schwärmen auf Inseln, Felsen u. s. — St. hirundo auf Landseen. Eben so St. fissipes (nigra). — Der **Noddi**, St. stolida lebt zwischen den Wendekreisen, kommt oft auf Schiffe, wo er sich mit Händen greifen läßt. Die **Möwe**, Larus, hat einen messerförmigen, zusammengedrückten Schnabel, mit etwas gebogener Spitze, hervorragendem Kinnwinkel der Unterkinnlade, langen, schmalen, in seiner Mitte liegenden Nasenlöchern, einen kurzen Schwanz. Die Arten fliegen schnell, leben an Küsten, fressen Fische, Gewürm, Aas, legen

etwa 2 — 3 Eier in den Sand oder in Felsenspalten. Ihre Annäherung zum Ufer weissagt Sturm. Z. B. L. marinus, fast wie eine Gans, L. Consul noch größer, L. glaucus, auch an der holländischen und französischen Küste. — L. ridibundus, während der Brütezeit mit rosenrothem Anflug am Unterleib, lebt auch an Landseen. — Xema Sabini scheint eine Mittelgattung zwischen Möwen und Seeschwalben zu bilden. Lebt im höchsten Norden. Die Raubmöwe, Lestris, hat einen rundlichen Schnabel mit hakenförmig gekrümmter Spitze. Die Arten verfolgen die kleineren Möwen, denen sie ihren Raub abjagen und deren Koth sie sogar auffangen und fressen. Z. B. L. Cataractes, fast so groß als eine Gans, weit im Norden; L. parasitica, an Schweden, einzeln zuweilen im mittlern Europa. Eben so L. pomarina u. a. Die Möwe, Larus, ist nach der Uebersetzung des Alexandriners שַׁחַף (Schachaph) 3 Mos. 11 v. 16. — Bei Aristoteles II, 12, 15; VIII, 5, 7; IX, 2, 4 λάρος, die Seeschwalbe, Sterna, ist χελιδὼν ἡ θαλαττία IV, 9, 4.

302) Die Röhrennaser, Tubinares, haben Nasenlöcher, die in eine Röhre auslaufen und einen zusammengesetzten Schnabel, an welchem die Kuppe (Zwischenkieferbein), die Firste, die Kieferseiten, so wie die Spitze der Unterkinnlade von einander unterscheidbar sind. Dahin gehört der Sturmvogel, Procellaria, mit einem am Ende hakenförmig gekrümmten Schnabel, dessen beide Nasenlöcherröhren mit einander verwachsen sind; an den Füßen statt der Hinterzehe einen unmittelbar an der Ferse sitzenden Nagel. Die Arten leben größeren Theiles nach dem Südpol hin, entfernen sich überaus weit von der Küste, laufen oft mittelst der Flügel übers Wasser hin, schwimmen aber selten oder niemals, nisten in Felslöchern, und spritzen auf die, welche sich dem Neste nähern, aus dem Schnabel einen ölichten, in ihrem Magen enthaltnen Saft. Z. B. Pr. gigantea, so groß wie eine Gans, in den südlichsten Meeren; Pr. capensis. — P. glacialis, lebt im nördlichen Eismeer, frißt Aas von Wallfischen, Weichthieren u. s. — Pr. pelagica, so groß wie eine Lerche, sehr fett, so daß ihn die Grönländer als Lampe brauchen, wird zuweilen in Deutschland geschossen. — Die Untergattung Puffinus, hat keine abgestumpfte Spitze der Unterkinnlade, die Röhren der Nasenlöcher sind von einander gesondert. Z. B. P. Anglorum (Proc. Puffinus) an der englischen und schottischen Küste. — P. cinereus, so groß wie eine Ente, fast in allen Meeren, auch an Spanien. — P. obscurus, zuweilen im Mittelmeer. — Der Kropfsturmvogel, Halodroma (Pelecanoides) urinatrix, hat an der Kehle einen Hautsack und keine Hinterzehe. Bei Neuseeland. Der Flaumsturmvogel, Pachyptila, hat gezähnelte Schnabelränder wie die Enten, und eine große, dicke Zunge. Z. B. P. vittata, so groß wie eine Taube, um Neuseeland. Der Albatroß, Diomedea, hat keine Hinterzehe, eine hakenförmige, durch eine tiefe Furche abgegränzte Spitze am Oberschnabel, abgestutzten Unterschnabel, in Röhren ausgehende, eiförmige, nach oben sich öffnende Nasenlöcher. Z. B. D. exulans, ist größer als ein Schwan, und scheint dem Polarsommer, von einem Polarkreise in den andern (aus dem Südmeer bis Kamtschadka) nachzuziehen. Frißt vorzüglich gern fliegende Fische. Legt auf Erdhügel viele, große, eßbare Eier.

303) Die Blattzähnler, Lamellodentati, haben plättchenartig gezähnte, oder sägenartig gezähnelte Schnabelränder. Die Gattung Ente, Schwan, Gans, Anas, Anser, zeichnet sich durch einen plättchenartig gezähnten Schnabel aus, der etwa 3 mal so lang als

breit, vorn in einen Nagel endigt, und mit einer empfindlichen Oberhaut überzogen ist. Die Zunge ist breit und fleischig, an den Rändern gezähnelt. Z. B. A. Olor, der Höckerschwan, mit einem schwarzen Höcker an der Wurzel des orangefarbnen Schnabels, im östlichen Europa, A. Cygnus (Cygn. musicus), der Singschwan ohne Schnabelhöcker, lebt in Norden. — A. segetum, die Schneegans. — A. (Clangula) glacialis, die Eisente, im Eismeer, kommt bei ihren Zügen an die Ostseeküste. — A. mollissima, die Eidergans. — A. Boschas, Stammart der Hausente. Die Tauchergans, Mergus, hat einen schmäleren, 5mal längeren als breiten, sägenartig gezähnten Schnabel. Die Arten nisten meist im Norden und legen viele Eier. Z. B. M. Merganser und Serrator, im Polarkreis der nördlichen Halbkugeln, kommen aber auch an Landseen des mittleren Europas und nisten sogar zuweilen da. M. albellus, die Nonne. Die schöne Sage vom Gesange des sterbenden Schwanes (κύκνος) auch bei Aristoteles IX, 13, 2; die Gans, χήν, naturgeschichtlich erwähnt und beschrieben I, 1, 15; II, 2, 6; c. 12, 15 et 17; III, 1, 4; VI, 2, 5 et 9; VI, 6, 2 c. 8, 1. χὴν ὁ μικρὸς, die sich zusammenschaart, ist die wilde Gans.— Der allgemeine Name für die Ente ist νῆττα; die Fuchsente, Kolbenente, Anas rufina ist χηναλώπηξ; πηνέλοψ wird für die Pfeifente, Anas Penelope gehalten; βοσκας ist eine kleinere Entenart (VIII, 5, 8).

304) Die Ruderfüßer, Steganopodes, bei denen alle 4 Zehen durch eine gemeinschaftliche Schwimmhaut verbunden sind, umfassen die Gattung des Pelekans, Pelecanus, ausgezeichnet durch einen ausserordentlich langen, geraden, breiten Schnabel, welcher an der Oberkinnlade eine abgerundete, vorn in einen Nagel endende Firste, an den beiden biegsamen Schenkeln der Unterkinnlade einen großen Sack hat. Z. B. P. Onocrotalus, an felsigen Küsten der wärmeren Länder der alten Welt. Der Cormoran, Halieus, hat eine nur wenig dehnbare Kehlhaut am schmalen Schnabel. Z. B. H. Carbo, die Scharbe, braun, nistet schaarenweis in den mildern Küstengegenden, besonders der alten Welt, auf Bäumen oder in Felslöchern. Die Eier sind verhältnißmäßig klein. — H. Graculus, auch im Mittelmeere. — C. cristatus, an Norwegen und Schweden. — Die Untergattung Tachypetes, z. B. Aquilus, Fregattvogel, unterscheidet sich durch den gabelförmigen Schwanz. Der Sturz-Pelikan, Tölpel, Sula, Dysporus, hat einen kegelförmig zugespitzten, etwas zusammengedrückten Schnabel, mit gleich langen Kinnladen, an den Rändern mit nach hinten stehenden Zähnzacken, kurze Füße. Z. B. S. alba (Pelecanus Bassanus), wohnt in den nördlichen und andren Meeren, und selbst in den Niederungen von Aegypten, läßt sich vom Menschen angreifen, wird öfters von den Fregattvögeln mit den Flügeln geschlagen, um die gefangenen Fische wieder herzugeben. Der Tropikvogel, Phaëton, zeichnet sich durch zwei schmale, sehr verlängerte Federn am Schwanz aus, der Rand des messerförmigen, zusammengedrückten Schnabels ist schief gekerbt. Lebt gesellig, nährt sich von Fischen, brütet am Boden; zwischen den Wendekreisen. Z. B. Ph. aethereus, so groß als eine Taube. Der Schlangenvogel, Plotus, hat einen geraden, sehr spitzzusammengedrückten Schnabel, mit gleich langen Kinnladen und nach der Spitze hin etwas gezähnelten Rändern, einen sehr langen, dünnen Hals, nistet auf Bäumen, lebt in Südamerica. Z. B. Pl. melanogaster (Anhinga). — Der Pelican, Pelecanus Onocrotalus, ist nach dem Alexandriner קָאַת (Kaath) 3 Mos. 11 v. 18. — Der weiße Sturz-Pelican, Sula

alba, ist שָׁלָךְ (Schalach) 3 Mos. 11 v. 17; καταῤῥάκτης Ar. II, 12, 15; IX, 13, 1 bei Dionys. Ixeutic. II, 2 unverkennbar deutlich beschrieben. Er stürzt sich senkrecht aus bedeutender Höhe ins Wasser, daher sein Name. — Der πελεκᾶν (ein Name, den übrigens nach Hesychius auch der Specht zuweilen führt, m. v. Aristoph. aves 1155) ist unsre Kropfgans oder Pelecanus Onocrotalus bei Dionys. Ixeutic. II, 6 und Aristoteles VIII, 14, 2 et 6; IX, 11. — Derselbe Vogel, den Aristoteles hier beschreibt, ist bei Plinius X, 40 und Cic. Nat. D. II, 49 platalea oder platea. — Bei Hieron. in Psalm. 100 ist Pelecanus unser Pelican. — Der Cormoran ist κόραξ.

305) Familie der Steißfüßer, Pygopodes, mit weit nach hinten stehenden Füßen, kurzen Flügeln, umfaßt die Gattung des Lappentauchers, Steißfußes, Colymbus. Dieser hat statt der Schwimmhäute nur Schwimmlappen an den Zehen. Die Arten nisten in Teichen und Landseen in einem schwimmenden Nest, legen bis 4 Eier, nehmen bei Gefahr die Jungen unter die Flügel. Das Fell wird oft zu Pelzwerk benutzt; die Jungen sind gestreift, erst die Alten bekommen die eigenthümlichen Federzierrathen am Kopf. Z. B. C. cristatus, auritus, minor u. a. Der Seetaucher, Eudytes, hat einen glatten, geraden, zusammengedrückten, spitzigen Schnabel mit linienförmigen Nasenlöchern, die Zehen mit einer vollkommnen Schwimmhaut verbunden und mit spitzigen Nägeln. Lebt vorzüglich im Norden, mausert 2 mal. Z. B. E. glacialis, so groß als eine Gans. — E. rufogularis, kommt in seiner ersten Jugend öfters auf die Seen von Deutschland und der Schweiz. — Die Lumme, Uria, hat keine Hinterzehe, nistet an Felsenabhängen, legt große Eier. Die Flügel sind so kurz, daß sie nicht mehr zum vollkommnen Fluge dienen können. Z. B. U. Troile, an den nördlicheren und mittleren europäischen Küsten. — Der Larventaucher, Papageytaucher, Mormon, hat einen zusammengedrückten, in die Quere gefalteten Schnabel, der höher als lang ist. Z. B. M. fratercula (Alc. arctica), an den nördlicheren Küsten. Der Alk, Alca, hat einen an den Seiten gefurchten und gefalteten Schnabel, der etwas länger als hoch ist, die Nasenlöcher von Federn bedeckt, sehr kurze Schwungfedern an den kurzen, nicht zum Fluge tauglichen Flügeln. Z. B. A. torda, nistet im Norden, kommt im Winter an die Küsten des mittlern Europas. — A. impennis u. a. Der gemeine Steißfuß, Podiceps oder Colymbus, ist κολυμβίς oder bei Hesychius κολύμβος. Wurde gegessen Aristoph. Acharn. 826. — Colymb. cristatus scheint αἴξ.

306) Die Flossenflügler, Impennes, haben flossenartige, unbefiederte Flügel, einen messerförmigen Schnabel. Dahin gehört: Der Fetttaucher, Aptenodytes. Die Arten wohnen nur in den Meeren der südlichen Halbkugel, meist in der Nähe des Polarkreises. Die Füße stehen weiter nach hinten als bei irgend einem andern Vogel, die Läufe (innen mit 3 Knochen) dienen beim Stehen als Sohle und sind auch so breit als die Sohle eines Säugethiers; die Flügel dienen, wie Vorderfüße, mit beim Schwimmen. Z. B. Apt. patagonica, lebt schaarenweise an der Magellansstraße u. s.; das schwarze Fleisch ist eßbar. — Die Untergattung Spheniscus, z. B. demersus, kriecht am Lande oft auf allen Vieren, wohnt am Cap u. a.; Catarrhactes, z. B. Chrysocoma, bis nach Neuholland, springt zuweilen fischartig über das Wasser, legt seine Eier in ein Erdloch.

Vierte Klasse der Rückenwirbelthiere. Die Säugthiere. Mammalia.

§. 32. Wenn wir viele Geschlechter der Säugthiere mühsam am Boden schleichen sehen, über welchen der Vogel leicht hinwegschwebt, oder einen großen Theil des Lebens unter den Wurzeln derselben Bäume verschlafen, in deren Zweigen jene geflügelten Sänger ein fast beständig muntres Leben des Genußes führen; wenn wir den vielstimmigen, ausdrucksvollen Gesang dieser letzteren, mit dem großentheils einförmigen und öfters mistönendem Geschrei der Säugthiere vergleichen; so wird uns allerdings der Zustand von diesen als ein unvollkommnerer erscheinen müssen, denn jener der Vögel ist. Etwa wie ein mühevolles, aber folgenreiches Leben der Gegenwart, unter und über der lichten und dunklen Zukunft.

In der uns umgebenden Sichtbarkeit ist jedoch das äusserlich beglücktere Wesen nicht immer auch das Vollkommnere. Denn gerade das reicheste innre Leben, wird öfters unter der Hülle einer äußeren Armuth, der bewegteste Gang der innren Entwicklung, unter dem Schein der äusserlichen Ruhe verborgen, und der segnenden Hand der Natur gefällt es, ihre Gaben den bedürftigen Wesen öfters im Schlafe zu geben.

Wie bei dem Vogel die Brust, so ist es bei dem Säugethier der Kopf mit dem zu ihm gehörigen System des Halses, welcher vorwaltend entwickelt und vervollkommnet wird. Es ist jedoch der Gang dieser Entfaltung, da er von innen nach aussen gehet und zunächst das Gehirn betrifft, anfänglich äusserlich nicht sichtbar, und die niedersten, übrigens an die Vögel gränzenden Ordnungen der Säugthiere, scheinen in der Bildung des Kopfes ungleich weiter hinter dem hohen Urbild der Menschengestalt zurück zu stehen als die meisten Vögel. Bis zuletzt die lang im Innern verborgne und eben hierdurch kräftiger genährte Flamme auf einmal als auffallende Menschenähnlichkeit auch des Gesichtes und zugleich auch der ganzen Körpergestalt hervorleuchtet.

Das Gehirn der Säugethiere wird im Allgemeinen, wie bereits oben erwähnt worden, an absoluter, wenn auch nicht

an relativer Größe (im Verhältniß zu Rückenmark und Nerven) von jenem der Vögel übertroffen. Es zeiget großentheils schon äusserlich, wie beim Menschen, jene wulstigen Windungen, vermöge welcher die Gefäße einen allgemeineren und tieferen Zutritt zu seiner Masse finden. Vor allem aber zeigt sich bei den Säugethieren zuerst und einzig unter allen bisher betrachteten Thierklassen eine gleichsam zweite, höhere Potenz des Gehirns, ein höheres, alle Theile des niederen vereinendes Gehirn im Gehirn. Als eine solche Steigerung der bisher bei den andern Wirbelthieren erwähnten Gehirnform erscheinet jener die beiden Halbkugeln auſſer der schon früher vorhandenen vordren Commissur vereinende Markbalken (corpus callosum), so wie das hier wenigstens vollkommnere Gewölbe (fornix), ferner hinter den gestreiften Körpern und Sehehügeln, als eine zweite, innre Wiederholung dieser Hügelpaare, die hinteren Vierhügelpaare (testes et nates) und mit ihnen die merkwürdige Zirbeldrüse (glandula pinealis), vor allem aber aus der Vereinigung der beiden Schenkel des kleinen Gehirns unter dem verlängerten Marke die Varolische Brücke (pons Varolii), der Hirnknoten, welcher bei dem Menschen die bedeutendste Größe erlangt.

Alle diese, bei dem Säugethier wenn auch nicht ganz neu, doch erst in der eigentlichen, vollkommneren Gestalt hinzugekommenen Theile erscheinen als ein äusserliches Abbild jener innren, reflektirenden und zusammenfassenden Kraft, welche die äusseren Sinneseindrücke noch einmal auf ihre Weise selbstständig verarbeitet und gestaltet, weshalb sich in diesem äusserlichen Abbild die vorderen, auch schon in den vorigen Thierklassen vorhandnen Vierhügelpaare, in den hinteren noch einmal wiederholen.

Auch die Bildung der Sinnesorgane des Hauptes wird bei den Säugthieren ungleich menschenähnlicher gefunden als bei den andren Thierklassen, und das im Verhältniß zum Gehirn allerdings kleinere Auge, ist durch mehrere und stärkere Muskeln beweglich, im Ohr findet sich der Apparat der Knöchelchen und eine gewundne Schnecke wie beim Menschen, vor allem aber wird in dieser Klasse das Organ der Sprache, auf welche hier alle Kräfte der innern Entwicklung hinarbeiten: die

Zunge

Zunge vollkommen entwickelt. Selbst äusserlich zeigen sich die am Vogel noch hornartig, nackten Kinnladen bei den meisten Säugethieren mit dem Fleisch und der Haut der Wangen überkleidet, zu welchen allerdings die Wachshaut der Raubvögel und Hühner, so wie die Fleischlappen der letzteren und die gefaltete Haut der letzten Ordnungen der Wasservögel ein Anfang schienen. Diese von vielfach beweglichen Muskeln durchwebte Bekleidung der Kinnladen veredelt sich dann allmählich zu dem, in seiner Beweglichkeit des Ausdruckes aller Empfindungen und Rührungen des Gemüthes fähigen Menschenangesicht.

Von der Gestaltung des Schädels wie von der Zahl der Halswirbel bei den Säugthieren, war schon oben im 6ten §. die Rede. Die Rückenwirbel, an der Zahl von 11 bis 23 wechselnd, sind beweglich, an ihnen sind die Rippen befestigt, und zwar zu oberst die ächten, nach vorn mit einem aus mehreren Stücken zusammengesetzten Brustbein verbundenen ganzen, oder wahren Rippen, hierauf die unteren (hinteren) unächten, oder nicht nach vorn mit dem Brustbein verbundnen. Die Rippen bilden den äusseren Umfang der inwendig durch das Zwergfell von der Unterleibshöhle geschiedenen Brusthöhle. Denn das Geschäft des Athmens ist, wie wir bereits im §. 31. sahen, bei den Säugthieren ausschließend auf die Lungen beschränkt. Der Lendenwirbel sind an der Zahl meist 7, der Kreuzbeinwirbel meist drei, welche denn zusammen mit jenen drei Paaren von Knochen, aus welchen das nach vorn geschlossene Becken zusammengesetzt ist, das Gehäuse für den untern Theil der Eingeweidehöhle bilden. An die Kreuzwirbel schließen sich die Schwanzwirbel, welche zwar beim Vampyr gänzlich fehlen und deren beim Orang-Utang, wie beim Menschen nur vier, dagegen bei den meisten Affen 20 — 30, ja beim zweizehigen Ameisenfresser 40 sind.

Von den in diesen beiden Höhlen enthaltenen Eingeweiden erinnern wir nur: daß die zweiflüglichen, aus zahllosen Zellchen bestehenden Lungen nicht angewachsen sind, sondern frei in der Brusthöhle liegen, welche nach innen von der Brusthaut umkleidet ist. Die Stimme wird in dem nach oben an der Luftröhre liegenden Luftröhrenkopfe gebildet und durch

das sogenannte Gaumensegel wird eine Verbindung zwischen den Nasenhöhlen und dem Luftröhrenkopfe möglich.

Die hier zum Gekröse gewordenen Falten des Bauchfelles, zwischen denen eine Menge von Milchgefäßdrüsen liegen, dienen nicht blos zur Befestigung des Darmkanals, sondern ihre Fortsätze bilden auch das Netz, welches mit seinen weichen, fettreichen Blättern sich zwischen die Eingeweide einschiebt und sie bedeckt. Der in einer eigentlichen Harnblase sich ansammlende Harn wird fast bei allen Säugthieren durch eine die Geschlechtstheile durchbohrende Röhre ausgeführt.

Von höchster Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Säugthierklasse im Ganzen so wie in ihren einzelnen Ordnungen und Geschlechtern, ist die Gestaltung der Füße. Die vorderen beginnen nach oben und hinten, in dem bei vielen Ordnungen nicht durch das Schlüsselbein mit dem Brustbeine verbundnen, sondern blos in die Muskeln versteckten Schulterblatt, dann folgt der Oberarm, die Vorderarmknochen, die beiden Reihen der Handwurzelknochen, dann die Reihe der längeren Mittelhandknochen, zuletzt die meist aus 2 — 3 Gelenken bestehenden Finger. Dieser Zusammensetzung analog ist denn auch die der hinteren Füße. Allein die Gestaltung der Hand und ihrer Finger ist es vorzüglich, worauf die ganze äußere Lebensgeschichte des Thieres beruht. Bei manchen Ordnungen enden die Finger in hartes, gefühlloses Horn, bei andern in Klauen, bei wenigen aber sind sie wirklich fühlende Finger, welche sich erst dadurch, daß sich dem andern Finger ein abgesonderter Daumen entgegensetzt, zu einer, auch zum Erfassen der kleinen und feinsten Gegenstände geeigneten Hand gestalten.

Der größere Theil der Säugthiergattungen hat den Körper mit Haaren bedeckt — eine Zwiebelpflanzenwelt im Kleinen. Viele führen ausser den Zähnen und Klauen als Vertheidigungswaffen auch noch Hörner oder Geweihe, nur eine einzige Familie hat Giftsporen am Hinterfuß. Die meisten sind in ihren Bewegungen nicht sehr schnell, und schwerlich übertrifft irgend eine Gattung, auch der schnellfüßigsten Säugethiere, im Laufe den Strauß. Viele Gattungen sind auf enge Gränzen des geographischen Vorkommens beschränkt.

Eine große Zahl von Säugthieren läßt nur selten eine Stimme hören, obwohl diese keiner Art gänzlich fehlt. Bei wenigen Arten nur ist die Stimme einer bedeutenden Modulation fähig. — Auch vom Instinkt und von Kunsttrieben zeigen sich an dieser Klasse nur noch wenige Spuren und nur eine geringe Zahl von Gattungen macht bedeutende Wanderungen, oder baut künstliche Baue. Uebrigens träumt das Säugethier im Schlafe eben so wie der Vogel.

Alle Säugethiere tragen das empfangene Junge eine Zeit lang in dem meist sehr vollkommen gebildeten Uterus, worinnen dasselbe bis dahin, wo es das aus einer doppelten, häutigen Hülle gebildete Ei zerreißt, getragen und alsdann lebendig geboren wird. Aber eben hierinnen, in dem Zustand in welchem die Jungen geboren, und in der Weise auf welche sie zuerst genährt und verpflegt werden, findet sich ein Hauptcharakter, nicht blos der gesammten Klasse, sondern auch der einzelnen Ordnungen desselben. Die Säugthiere bedürfen nämlich nicht, wie die Vögel, eines mühsamen Aetzens und Auffütterns der Jungen, sondern diese empfangen auch nach der Geburt ihre Nahrung noch eine längere oder kürzere Zeit hindurch unmittelbar aus dem Leibe der Mutter, indem sie die für sie bereitete Milch aus den Brüsten der Gebährerin saugen. Es hat diese Eigenschaft der ganzen Klasse ihren Namen gegeben. Und nicht ohne bedeutenden Grund, denn durch diese Begabung des Säugethieres nimmt die mütterliche Liebe als Hauptnorm aller jener Liebe und Freundschaft, deren das einzelne Wesen fähig ist, einen neuen, höheren Charakter an: wird eine Liebe, welche sich selber, einen Theil seines eignen Wesens dem Geliebten giebt und dieses zuerst unter und alsdann am liebenden Herzen trägt.

Der Zustand, in welchem die Jungen das Ei und mithin den bergenden Mutterleib verlassen, ist nächst diesem auch zur Bezeichnung und Abgränzung der einzelnen Ordnungen und Familien von höchster Bedeutung. Bei den zunächst an die Vögel gränzenden Geschlechtern, wird das Junge zwar nicht mehr als Ei geboren, jedoch in einem Zustande, welcher demjenigen des nur seit wenig Tagen bebrüteten Küchleins im Vogeleie gleichet; einer längeren, unmittelbaren Bebrütung,

zugleich mit der Ernährung aus dem Mutterleibe bedürftig. Das Nest, welches die Vögel sonst ausser dem Leibe, auf oder in irgend einem Baume oder Felsen künstlich bereiten, träget das Beutelthier als integrirenden Theil seines Leibes unmittelbar an sich: das Halbgeborene wird hier lange Zeit gewärmt und gesäugt zugleich. Bei den höheren Thierordnungen wird das Junge zum Theil schon sehend und ziemlich vollendet, obwohl noch einige Zeit einer mütterlichen Pflege bedürftig geboren.

Was die Ordnung betrifft, in welcher die Geschlechter der Säugethiere, welche zusammen gegen 1200 bekannte Arten umfassen, in der nachstehenden, kurzen Uebersicht über ihre Geschichte, nicht aber in der am Ende angefügten, namentlichen Anführung einiger Arten zusammengestellt sind, so wird sie sich, in so fern sie (was doch nur an wenig Punkten geschehen) von Illigers, Cüviers u. a. Systemen abweicht, deshalb Hoffnung auf Entschuldigung machen dürfen. Weil sie nicht bloß auf ganz entschieden deutliche Annäherungen der äußren Formen, sondern auf den Bau des Gehirns sich gründet. Denn wie wir schon oben im §. 6 S. 80 und 81 gesehen, es ist der Hirnbau jenem der Vögel am nächsten verwandt in den Ordnungen der Monotremen, der Beutelthiere, der Zahnlosen und der Nagethiere (freilich auch nach einigen Zügen bei den Fledermäusen und Insectenfressern). Auf einer schon höheren Stufe der menschenähnlichen Gestaltung des Gehirns stehen die Wiederkäuer, dann folgen die Dickhäuter, dann die Fleischfresser, vorzüglich die Seehunde, die Halbaffen, Delphine (als Repräsentanten der Cetaceen) und Affen. Diese hohe Stellung der Cetaceen im Bau des wichtigsten, bedeutungsvollsten Organs: im Bau des Gehirnes erlaubt es nicht jene Ordnung als die unterste der ganzen Klasse, sogar noch unter die Monotremen zu stellen, eben so wenig als der Hirnbau der Beutelthiere, zusammengenommen mit dem was wir noch in der Einleitung zu dieser Ordnung sagen werden, uns den Muth geben kann, diese Ordnung wegen des (übrigens in den einzelnen Gattungen sehr verschiedenen) Zahnbaues und wegen der gesonderten Daumen in die Nähe der Affen zu setzen. Es wird deshalb hier gerathener seyn, den Fingerzeigen zu folgen, die uns die Natur selber, durch die Annäherungen der einzelnen

Typen der Ordnungen an einander darbietet. Hiernach könnte es namentlich erlaubt scheinen die Cetaceen und ihre Nachbarordnungen als einen von jenen Knoten und Entwicklungspuncten (Puppenzuständen) zu betrachten, an denen die Bildungsgeschichte des gesammten Thierreiches so reich ist; als einen jener kritischen Momente, wo die scheinbare, äussere Unvollkommenheit und Befangenheit einen Zustand, gleichsam des erquickenden Schlafes andeutet, aus welchem das Leben nur desto bekräftigter und höher gestaltet wieder erwacht.

Erl. Bem. Es ist hier der beste Ort eine allgemeine Uebersicht über das Verhältniß der Masse des Gehirns zum gesammten Körper und zu einzelnen Theilen zu geben. — Beim Thunfisch ist das Verhältniß des Gewichtes des Gehirns, zu jenem des ganzen Körpers, wie 1:37440, im Wels wie 1:1837, in der Aalquappe 1:720. Wägt man dagegen blos Gehirn und Rückmark gegen einander ab, so ist das letztere dem Gehirn mehrmalen an Masse überlegen. — Beim Salamander ist das Verhältniß des Gewichts des Gehirns zu dem des Körpers fast wie 1:380, dagegen das Gewicht des Gehirns zu jenem des Rückenmarkes wie 1:2 (das ganze Thier wog 380 Gran, das Hirn 1, das Rückenmark 2 Gran). In der Schildkröte ist das Verhältniß der Hirnmasse zur gesammten Körpermasse wie 1:2240. — Bei einer Taube, die ohne Federn 3360 Gran wog, fand sich das Gehirn 37, das Rückmark 11 Gran schwer; das Verhältniß der Hirnmasse zu Körpermasse mithin wie 1:91, Verhältniß des Hirns zum Rückenmark fast wie 3:1. Beim Adler das Verhältniß des Gehirns zur Körpermasse wie 1:160. — Am Leibe des Elephanten ist das Gehirn nur $\frac{1}{500}$ des Gesammtgewichts, im Schaf $\frac{1}{351}$, an der Ratte $\frac{1}{8\frac{1}{2}}$, am Gibbon $\frac{1}{18}$, beim Winselaffen $\frac{1}{25}$, beim Menschen ist das Verhältniß wie 1:20 bis 30. Das Verhältniß des Gehirns zum Rückmark war zwar bei einer Ratte nur wie 37:17, dagegen bei einer Katze reichlich wie 4:1 (das Gehirn wog 25, das Rückmark 6 Scrupel). Beim Menschen beträgt das Gewicht des kleinen Gehirns nur $\frac{1}{9}$ des großen, beim Pferd $\frac{1}{7}$, beim Schaf $\frac{1}{5}$, beim Biber $\frac{1}{3}$, in der Maus $\frac{1}{2}$. — Bemerkenswerth ist auch jene, fast allgemein bemerkte Verschiedenheit zwischen den grasfressenden und fleischfressenden Säugthieren, daß bei jenen an den hintern Vierhügelpaaren das vordere oder die Testes, bei diesen das hinterste Paar oder die Nates größer sind. — Das Rückmark erstreckt sich zwar im Wirbelkanale der Säugthiere immer weiter hinunter als beim Menschen, scheint aber bei keiner Gattung in die Schwanzwirbel einzutreten. Blos bei den fischartigen Säugthieren — den Wallfischen — läßt sich dies nicht mit Gewißheit sagen, da man bei diesen Thieren ohne Becken überhaupt nicht bestimmen kann, wo der Schwanz angeht, so daß man nur im Allgemeinen noch 66 Wirbel hinter den Rückwirbeln zählt. M. v. über die vergleichende Anatomie dieser, so wie aller andern bisher betrachteten Thierordnungen, Carus treffliches Lehrbuch der Zootomie 1818.

Aus der Literatur über diese Klasse heben wir nur aus: Raji Synopsis animalium quadrupedum 1693; Buffon histoire naturelle générale et particulière avec la description du Cabinet du Roi mit

den Supplementbänden. — Pennant, history of Quadrupeds 1781. — Arctic Zoology Lond. 1784. — G. Shaw, general Zoology, Lond. 1800. — La Menagerie du Muséum national, le gravures de Maréchal 1803. — M. A. G. Desmarest, Mammalogie ou déscription des espèces des mammiferes Par. 1820. — Tiedemanns Zoologie 1. Band 1808. — Daniell sketches, representing the native tribes, animals and sceneries of southan Africa 1820. — Lesson Manuel de Mammalogie ou histoire naturelle des mammiferès Par. 1827; C. J. Temmingk Monographies de Mammalogie seit 1824 Synopsis Mammalium auctore J. B. Fischer Stuttg. 1829 nebst Supplement. — F. S. Voigt Lehrbuch der Zoologie 1. Band 1835. — Bechsteins gemeinnützige Naturgeschichte Deutschlands 1. Band 1789. — Audebert, histoire naturelle des singes 1797. — Azara histoire nat. des quadrupedes de Paraguay 1801. — Blainville, description des anim. quadrup. de Buff. — Boddart, elenchus animalium Vol. I. 1785. — Camper Naturgesch des Orangutangs 1791. — Camper: Observations anatomiques sur la structure interieure des plusieurs espèces de Cetacees avec des notes p. F. Cuvier. Paris 1820 (hat 53 Kupfertafeln). — Cüvier a. a. O. — Geoffroy de St. Hilaire Systeme dentaire des mammiferès etc. 1824. — Geoffroy et Fred. Cuvier histoire naturelle des mammiferès Par. 1821 — 24. — Illiger a. a. O. — Oesselben Verbreitung der Säugthiere in den Abhandl. d. Pr. Acad. d. W. 1815. — Kuhl: Tabula synoptica simiarum 1820. — Lacépede histoire naturelle des Cetacées Par. 1820. — Lichtenstein a. a. O. — Meckel über die Säugthiernatur des Ornithorhynchus in Frorieps Notizen B. VI. Nr. 9. — Pander und d'Alton: die Skelette der Säugthiere, 1823 — 24. — Pennant, Synopsis of Quadrupeds 1771. — Raffles hist. nat. du Dugong, Journ. de phys. T. 93. p. 56. — Schinz Naturgeschichte der Säugethiere 1824. — Schrebers Säugthiere sammt den Fortsetzungen von Goldfuß und J. A. Wagner 1775 — 1836. — Spix, simiarum et vespertilionum brasiliensium species novae 1823 — Steller, Beschreibung von sonderbaren Meerthieren; Seekuh, Seebär, Seelöwe, Seeotter. Halle 1752 — Walther's Beiträge aus den Alten zur Säugthierkunde, in den Annalen der Wetterauischen Gesellschaft Th. IV. S. 248. — Zimmermann, geographische Geschichte des Menschen und der allgemein verbreiteten Thiere. 3 Bände Leipzig 1778 — 1783.

Erste Ordnung der Säugethiere: Zahnlückige, Edentata.

307) Die Kriecher, Reptantia. Diese Familie, welche Geoffroy unter dem Namen der Monotremen als eine besondre Mittelklasse zwischen Säugthiere und Vögel hinstellt, enthält wirkliche Uebergangsformen, bei denen sich mehrere Eigenthümlichkeiten des innren und äusseren Baues der Vögel, mit jenen des Baues der Säugethiere vereint finden. Monotremen nennt sie Geoffroy, weil sich bei ihnen, wie bei den Vögeln, nur eine gemeinschaftliche Oeffnung für den Ausgang des Urins, der Excremente und des Samens, so wie der Jungen findet. Am Schambein findet sich ein sonst am Skelett der vollkommneren Säugthiere nicht vorhandener Knochen: derselbe, welcher bei den Beutelthieren zur Stütze des Beutels dienet, worinnen die noch unreif geborenen Jungen wie in einem zweiten Uterus, bis zur Reife vollends gesäugt und ernährt werden. Auffer diesem findet sich noch am Skelett eine Art von Gabelknochen (unter dem eigentlichen

Schlüsselbein noch ein zweites, vorn zu einem Ganzen verwachsnes) und am Sprungbein des Hinterfußes der Männchen ein eben solcher, freilich nur in der Haut steckender Sporn, wie an den Füßen des Hahnes. Die ausführenden Samengänge münden in die Harnröhre, die an der Wurzel der weder durchbohrten noch rinnenartigen männlichen Ruthe sich öffnet; eben so die beiden Trompeten (Eiergänge) des Weibchens, dessen Harnröhre in die Kloaka mündet. Zwar hat man bis jetzt noch keine Spur von Saugwarzen an diesen Thieren entdeckt, aber Meckels Untersuchungen, welcher Junge in einem Weibchen fand, haben bewiesen, daß die Monotremen keine Eier legen, sondern lebendige Junge gebären. Das hieher gehörige Schnabelthier, Ornithorhynchus, ist mit platten (keulförmigen) Haaren bedeckt, hat eine platte, vorn breit zugerundete Entenschnabel-Schnauze, mit Seitenzahnplättchen, wie bei der Ente, mit empfindlicher Haut bedeckt, und freien, lippenartigen Hautlappen um die Wurzel. Dieser Schnabel, nur nach vornen offen, gleicht einer Saugröhre. Hinten in den Kinnladen stehen an jeder Seite, oben und unten zwei zahnartige, aus Röhrchen zusammengeleimte Knochenplatten, ohne Wurzel, die 5 Zehen an den Füßen sind in eine Schwimmhaut verwachsen, im Sporn, an dessen Wurzel ein Giftbläschen liegt, ist ein verwundender Stachel (die Wirkung des Giftes ist wenigstens eine vorübergehende Raserei). Der Schwanz ist platt, eine Zunge mit haararti gen Stacheln, an deren Wurzel noch ein kleinerer, dicker Zungenanſatz (gleichsam eine 2te Zunge) mit 2 Fleischwärzchen steht, findet sich im Schnabel; die kleinen Augen haben eine Nickhaut, im Darmkanal sind viele parallele Falten. Das männliche Glied hat 2 Höckerchen. Lebt in Neuholland in stehenden Wassern. Z B. O. fuscus und O. rufus. — Der Ameisenigel, Zungenschneller, Echidna, hat eine röhrenartig verlängerte Schnauze, an deren Ende der kleine Mund steht, eine wurmförmig vorstreckbare Zunge, womit er Ameisen erhascht, statt der Zähne blos kleine, nach hinten, in mehreren Reihen stehende Stacheln, an den Füßen 5 platte, zum Graben geeignete Zehen, an der oberen Seite des Körpers stachelnartige Kielen, mit steifen Haaren untermischt, unten ist es haarig. Die Ruthe hat 4 Höcker. Z. B. E. hystrix, in Neu-Südwallis. — Bei E setosa in Neuholland, sind die Stacheln unter den langen Haaren verborgen, die Klauen gefurcht. — Hieher scheint auch die nur von Bontius beschriebene Testudo squamata (Pamphractus squamosus Illig.) zu gehören, deren platter Körper mit Schuppen und Borsten bedeckt ist.

308) Familie der Züngler, Vermilinguia. Mit schon deutlichen Saugwarzen und vom After geschiedenen Geschlechtstheilen. Die Zunge ist bei allen Arten wurmartig und meist sehr weit hervorstreckbar. Der Ameisenscharrer, Orycteropus, hat 5 oder 6 aus Röhrchen, zu denen Blutgefäße hingehen, wie zusammengeleimte, cylindrische Backzähne, platte, zum Graben geeignete Zehen. Z. B. O. capensis, das Erdschwein, von der Größe eines Dachses, kurzbeinig, kurz und grobhaarig, mit langen Hängohren, vorn 4, hinten 5 Zehen. Geht meist nur des Nachts auf den Ameisenfang. Das Fleisch ist eßbar; er findet sich vom Cap bis zum Orangefluß. — Der Ameisenfresser, Myrmecophaga, hat gar keine Zähne; der Körper ist mit langem Haar bedeckt, der Kopf ist so schmal wie der Hals, verlängert sich in eine röhrenförmige Schnauze, mit kleinem Mund, aus welchem die schleimige, wurmförmige Zunge weit hervorgestreckt werden kann, womit das Thier Ameisen fängt. Die 2 — 4 Zehen der Vorderfüße haben zum Aufscharren der Ameisenhaufen sehr lange, schneidende

Klauen, die in der Ruhe zurückgeschlagen sind, an den Hinterfüßen sind 4—5 Zehen. Die Arten leben im wärmeren Südamerica. Z. B. M. jubata, der Körper 4 Fuß lang, die Beine sehr kurz. Wirft, wie die andern Arten, nur ein Junges, das er auf dem Rücken trägt. Ist sehr langsam. Das Schuppenthier, Myrmecophaga, hat den ganzen Körper, ausser dem Bauch, überall mit harten, schneidenden Schuppen bedeckt, keine Zähne, an allen Füßen 5 Zehen. Z. B. M. brachiura und laticaudata in Ostindien, M. macreura, am Senegal und in Ostindien.

309) Die Familie der Cingulaten, Cingulata, wird repräsentirt durch das Gürtelthier, Dasypus. Dieses hat den Körper mit einer harten, aus Knochenplättchen zusammengesetzten Schale bedeckt, welche an Stirn, Schultern und Kreuz ein breites Schild und zwischen beiden letzteren bewegliche Gürtel bildet, welche dem Körper die Fähigkeit geben sich zu biegen. An jeder Seite der einzelnen Kinnladen stehen 7—8 gesonderte, cylindrische Backzähne, die Schnauze ist spitz, die Ohren sind groß, es finden sich an der Brust 2, oft auch noch am Bauche 2 deutliche Saugwarzen. Die Arten leben im wärmern America, graben Höhlen, fressen Vegetabilien und Gewürm, auch Aas, laufen langsam. Ihr Fleisch ist eßbar. Z. B. D. niger (novemcinctus) mit 7, 8, 9 Gürteln; D. gigas, mit 12—13 Gürteln, mißt 3 Fuß ohne den Schwanz, findet sich in Paraguay. — D. sexcinctus und quadricinctus sind bei Illiger die Untergattung Tolypeutes, An diese Familie schließt sich auch der Panzermaulwurf, Chlamydophorus truncatus, der in Chili in selbstgegrabenen Erdlöchern lebt und die Größe des Maulwurfes hat.

310) Die Familie der Faulthiere, Tardigrada. Auch bei diesen Thieren sind die Geschlechtstheile, wie bei Gürtelthieren und Zünglern vom After getrennt, an der Brust finden sich 2 deutliche Saugwarzen, in den Kinnladen cylindrische Backzähne und neben ihnen etwas längere Eckzähne, an den verwachsnen Zehen sehr lange, sichelförmig gekrümmte Klauen, welche immer nach hinten gerichtet sind, so daß das Thier auf ihre Rückenfläche auftritt. Die Vorderfüße sind viel länger als die Hinterfüße, so daß das Thier auf den Ellenbogen rutscht; die Zehenglieder des Hinterfußes sind nur in der frühern Jugend von einander und von den Knochen des Mittelfußes getrennt, alle diese verwachsen aber später, weil sie nicht gebraucht werden, zu einem Stück; überdies artikuliren die Hinterfüße seitwärts mit dem Unterschenkel und treten blos mit dem äussern Rande auf. Das Becken ist so breit, die Lage der Schenkelköpfe so entfernt, daß das Thier die Kniee nicht an einander bringen kann. Eigenthümlich ist den Faulthieren auch jene, freilich neuerdings von Gaimard, in Zweifel gezogene Einrichtung, nach welcher sich die nach den Extremitäten gehenden Pulsadern erst in sehr viele kleine Zweige theilen, dann wieder in einen gemeinsamen Stamm vereinen, welcher sich nun von neuem in die einzelnen Zweige theilt; eine Einrichtung, welche auch bei den langsamen Lori's gefunden wird. Der Magen ist in vier, innerlich jedoch faltenlose Säcke getheilt, der Darmkanal ist kurz und ohne Blinddarm. Die Faulthiere leben von Blättern, können lange hungern, sind sehr unempfindlich und von zähem Leben. Sie gebären ein Junges, das sie auf dem Rücken tragen. Das Faulthier, Ai, Bradypus, hat ein rundes, bei der einen Art fast Affenartiges Gesicht, den Körper mit grobem, schlaffen Haar bedeckt. Br. tridactylus, der Ai, hat an allen Füßen 3 Klauen, statt des Daumens und kleinen Fingers nur 2 unter der Haut verdeckte Warzen, ein unvollkommnes

Schlüsselbein mit dem Oberarm verbunden, die Vorderfüße noch einmal so lang als die Hinterfüße, einen kurzen dicken Schwanz, 9 Halswirbel. Es ist so groß als ein Fuchs, bewegt sich auf der Erde kriechend, in einem Tage kaum $\frac{1}{6}$ Meile weit, an seinem eigentlichen Aufenthaltsort aber: in den Zweigen der Bäume, von deren Blättern er lebt, noch ziemlich gewandt. — Es läßt ziemlich laute Töne hören; findet sich in Brasilien. — Der Unau, Choloepus didactylus, hat 2 Zehen an den Vorderfüßen, eine längere Schnauze, kürzere Vorderfüße, vollkommne Schlüsselbeine, freiere Zehenglieder, keinen Schwanz. Er ist schneller als der Ai und nur halb so groß als dieser, schläft am Tage an den Bäumen angeklammert. Er hat 7 Halswirbel, 23 Rückenwirbel (der Ai 14), keine Eckzähne, bildet daher mit vielem Recht bei Illiger eine eigne Gattung. Er findet sich auch in Südamerica. — Nur durch einige seiner Eigenschaften reiht sich noch hieran: Das Lefzenthier, Prochilus (Bradypus ursinus Shaw.) mit starken Eckzähnen, an jeder Seite oben 3, unten 6 Backzähne, knorplichte, vorstreckbare Lippen an der langen Schnauze, an den 5 Vorderzehen sehr lange, spitze, sichelförmige Klauen, womit das Thier gräbt; mit dem Rüssel kann es seine Nahrung (Früchte) in den Mund bringen; der Körper ist mit schwarzem, struppichen Haar bedeckt. Findet sich in Bengalen, an Sandhügeln.

Zweite Ordnung der Säugethiere: Beutelthiere, Marsupialia. Obgleich sich bei diesen Thieren noch viel mehrere Züge einer scheinbaren Vollkommenheit und Affenähnlichkeit finden, als z. B. beim Faulthier, so stehen sie doch in andrer Hinsicht der Gränze zwischen Vögeln und Säugthieren sehr genähert. Sie gebären zwar nämlich keine Eier, sondern schon lebende Junge, diese aber in einem so unvollendeten Zustande, als es der Fötus bei andern Thieren etliche Tage nach der Empfängniß ist: Klümpchen ohne Spuren der äusseren Glieder, unfähig jeder Fortbewegung, wie das Ei des Vogels. Nach dieser ersten, vorläufigen Geburt, tritt nun auch eine Art von Brüten ein, wobei aber das unreife, der nährenden Eiweismasse entbehrende Junge, von der Mutter, zugleich mit der brütenden Wärme, auch Nahrung empfängt. Der Ort, worinnen nämlich jene unreifen Geburten vollends ausgebrütet und ernährt werden, ist nicht wie beim Vogel ein künstliches Nest, sondern jener mehr oder minder vollkommene Beutel, von welchem die Thiere dieser Ordnung ihren Namen bekommen haben. Dieser wird durch zwei große Falten der Bauchhaut gebildet, welche bei vielen Arten eine sich vollkommen schließende Decke, gleichsam einen zweiten, äusseren Bauch über die an der Oberfläche der ersten, inneren, liegenden Saugwarzen vorstellen. Das Zusammenschließen der beiden Seitentheile wird durch zwei, am Schambein sitzende und in die Bauchmuskeln hineingeschobene Knochen (wovon auch die Schnabelthiere einen Ansatz haben) und mehrere Muskeln bewirkt und diese Theile finden sich auch am Männchen und bei solchen Arten der Beutelthiere, deren Hautfalten kaum zur Bedeckung der Saugwarzen hinreichen. Die Gebärmutter der Weibchen mündet mit 2, ausser der Zeit des Gebärens gewöhnlich verschlossenen Oeffnungen in den äusseren Geburtsweg, und jene beiden Oeffnungen kommen aus zwei, neben der Blase hinauflaufenden Seitenkanälen, in welche sich der Uterus theilt. Auch dieser Bau erinnert an jenen der Vögel. Die vorne gespaltene Ruthe des Männchens liegt im Mastdarm, und der Urin entleert sich, besonders beim Weibchen, weit hinten im Mastdarm, wodurch diese Thiere allerdings sich in etwas den Monotremen nähern. Der Hodensack findet sich vor der Ruthe,

oft weit herabhängend und wie gestielt. Wenn das Junge geboren ist was z. B. bei einem 56 Pfund schwerem Känguruh nur 31 Gran schwer schon im Beutel gefunden wurde, bringt es die Mutter mit den Händen in den Beutel, wo es sich sogleich so fest an die Saugwarzen anfaugt, daß es mit diesen fast verwächst. Auch wenn die Jungen vollendet und zum zweiten Male geboren sind, flüchten sie sich noch bei jeder entstehenden Gefahr in den Beutel, oder halten sich auf andre Weise mit der Mutter zusammen, welche sie, wie auch die Ameisenfresser und Faulthiere thun, lange auf dem Rücken herumträgt. In den hier zusammengestellten Gattungen zeigen sich, wenn auch nur als unvollkommener, gleichsam vorahndender Umriß, bereits die Formen fast aller andern Ordnungen der Säugthiere abgebildet, in einigen die der Nagethiere, in andern jene der insectenfressenden, unterirdischen Krallenfüßer, in noch andren die der Fischottern, oder andrer eigentlicher Raubthiere, ja selbst die der Affen, während endlich noch andre, wenigstens in einigen Zügen des innern Baues, an die widerkäuenden Säugthiere erinnern.

311) Die Familie der raubthierähnlichen Beutelthiere, Marsupialia carnivora, haben starke, deutliche Eckzähne im Ober- wie im Unterkiefer, einen abgesetzten nagellosen Daumen an den Hinterfüßen (Hände). Der Schweifbeutler, Dasyurus, hat oben 8, unten 4 Vorder- 1 Eck- 7 Backzähne (in allem 42), der Schwanz ist langhaarig, statt des Daumens am Hinterfuß ist nur eine Warze, auch am Daumen der Vorderfüße kein Nagel. Lebt auf der Erde von Insecten, Aas und kommt selbst in die Wohnungen der Menschen, um da Lebensmittel zu stehlen. Z. B. D. cynocephalus, ohne den Schwanz 2 Fuß lang in van Diemensland. — D. ursinus, ebendaselbst, frißt Fische. — D. minor und minimus, jener wie eine Ratte, dieser wie eine Maus, in van Diemensland. Das Sackthier (Beuteldachs), Perameles (Thylacis Illig.) hat oben 10, unten 6 Vorder- vorstehende Eck- 7 Backzähne (zusammen 48), an den Vorderfüßen nur 3 vollkommene Zehen, mit langen, ziemlich geraden Klauen, statt Daumens und kleiner Zehe nur Warzen, auch an den langen Hinterfüßen einen sehr kurzen unvollkommenen Daumenansatz, die 2 nächsten Zehen durch eine Haut verbunden, eine lange, spitze Schnauze, weiten Rachen. Z. B. P. obesula, von der Größe eines Maulwurfes, nähert sich durch die langen Füße den Känguruhs. Findet sich bei Port Jackson. P. nasuta, gleicht einem Borstenigel. Der Fischotterbeutler, Chironectes variegatus (Lutra minima Zimmerm.) hat oben 10, unten 8 Vorderzähne, vorragende Eck- 7 Backzähne (zusammen 50), eine spitze Schnauze, schuppichen Wickelschwanz, die Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden, der abstehende Daumen ohne Nagel. Lebt in Guiana und Brasilien an Flüssen, gleicht an Größe einer Ratte. Das gemeine Beutelthier, Didelphis, gleicht an den Zähnen der vorigen Gattung. An den Füßen sind 5 gesonderte Zehen mit gekrümmten Nägeln, am entgegensetzbaren Daumen der Hinterfüße kein Nagel, der zum Theil nackte Schwanz dient zum Fassen und Greifen, die Ohren sind groß und nackt, im Beutel, der oft nur unvollkommen durch einen Hautrand angedeutet ist, stehen 7 — 14 Saugwarzen. Die meisten Arten sind Nachtthiere, und den Insectenfressenden Sohlengängern nahe verwandt, laufen langsam, klettern auf Bäumen, fressen Insecten, Vögel, auch Früchte. Sie riechen unangenehm. — Z. B. D. virginiana, fast von der Größe einer Katze, findet sich in vielen Ländern von America, wo es des Nachts sich in die Hühnerhöfe schleicht und Eier so wie Hühner frißt. Die

Jungen wiegen, wenn sie 26 Tage nach der Empfängniß zum ersten Male geboren werden, nur 1 Gran, bleiben aber noch 50 Tage ganz festgesaugt im Zitzenbeutel, dann öffnen sich ihre Augen, und das Thierchen, das dann etwa die Größe einer Maus erreicht hat, kann nun die Mutterbrust und den Beutel verlassen, flüchtet sich aber in diesen noch immer, bis es so groß ist wie eine Ratte. — D. marsupialis, lebt, an der Meeresküste, von Krabben. — D. murina, kleiner als eine Ratte, hat keinen eigentlichen Beutel.

312) Nagethierähnliche Beutelthiere, Marsupialia glirina. Diese repräsentirt der Wombat, Phascolomys, welcher in jeder Kinnlade zwei breite Vorderzähne, mit backzähnenähnlich auf einander passenden Kronen hat, statt der Eckzähne, wie die Nagethiere, eine Lücke, dann 5 Backzähne, über deren Mitte eine Querfläche läuft. An den Vorderfüßen sind 5, mit starken, zum Graben geschickten Klauen versehene Zehen, an den Hinterfüßen nur 4 und eine Daumwarze. Die weiche Zunge ist wenig ausdehnbar, der Magen ist birnförmig, der kurze, weite Blinddarm hat einen Wurmfortsatz, wie beim Menschen und Orang-Utang. Das Haar ist grob, an der Oberlippe ein Schnurrbart. — Der Wombat, Ph. fusca Geoffr., P. ursinus Cuv. ist etwas kleiner als ein Dachs, hat ein wohlschmeckendes Fleisch und findet sich auf der Insel King, wo er oft gezähmt wird. Ist sehr langsam und träg. — Der von Baß in Neuholland entdeckte grabende Wombat: Wombatus fossor Geoffr. (Perameles fossor Per.) bildet bei Illiger die Gattung Amblotis.

313) Die Familie der früchtefressenden Beutelthiere, Marsupialia frugivora, haben im Unterkiefer 2 lange, schief nach vorn geneigte Schneidezähne, im Oberkiefer 6, von denen die beiden mittlern auffallend größer sind (Nagezähne). Hierhin gehört der Koala, Lipurus cinereus. Die Beine sind kurz, an den Vorderfüßen stehen 5 in zwei Bündel (wie beim Chamäleon) abgetheilte Zehen, am Hinterfuß sind nur die beiden ersten Zehen verwachsen und der Daumen mangelt. Eben so mangelt der Schwanz. Der Koala (mit grauem, langen Haar) klettert auf Bäumen, an deren Wurzeln er sich Löcher gräbt. Die Mutter trägt das Junge lange auf dem Rücken. Der Flugbeutler, Phalangista (Petaurus), hat zwischen den Vorder- und Hinterfüßen eine durch breite Falten des Felles an den Bauchseiten gebildete Flughaut, womit er sich ziemlich weit in der Luft fortschwingen kann, in dem meist großen Zitzenbeutel liegen 2—4 Saugwarzen. An den 5 Zehen der Vorderfüße sind gekrümmte Klauen, der Daumen am Hinterfuß steht abgesondert nach hinten wie bei den Vögeln, und hat keinen Nagel, die 2te und 3te Zehe sind verwachsen. Z. B. Ph. pygmaea, von Farbe und Größe einer Maus, mit federbartähnlich zu beiden Seiten ausgebreiteten Haaren am Schwanze. — Ph. Petaurus und sciurea, haben auch zum Theil schon Backzähne, welche denen der Wiederkäuer ähnlich sind. Der erstere, dem Galeopithecus ähnlich, findet sich in mehreren Gegenden von Neuholland, der andre, eichhornartige, in Neu Süd-Wallis. Der Kusku, Balantia, hat einen ähnlichen Bau der Zehen, wie die vorige Gattung, aber keine Flughaut; einen Wickelschwanz (bei einigen Arten mit Schuppen bedeckt). Lebt auf Bäumen, von Früchten und Insecten. Z. B. B. (Phalangista) orientalis, von der Größe einer Katze, findet sich auf den Molucken, hängt sich, durch die Annäherung eines Menschen erschreckt, mit dem Wickelschwanz an Aeste auf, läßt sich aber, wenn man stehen bleibt, nach einiger Zeit fallen. Hat einen unangenehmen Geruch, wird aber gegessen. — B. vulpina, Cookii, convolutor, mit behaartem Schwanz, finden sich in Neuholland.

Zu dieser Familie der Beutelthiere gehören rücksichtlich der erwähnten Haupteigenthümlichkeiten auch die Känguruhs, welche indeß in vieler Hinsicht eine für sich bestehende, den nächsten Uebergang zu der nächsten Ordnung bildende Familie darstellen und als solche auch von Illiger, unter dem Namen Springer, Salientia, abgesondert werden. Ein Hauptcharakter dieser Nebenfamilie sind die verhältnißmäßig sehr langen Hinterfüße, mittelst welcher sich einige Arten, wie die Vögel hüpfend, einzig bewegen, während die sehr kleinen Vorderfüße beim Gange, wie die Flügel des Casuars müßig herunter hängen, und nur etwa zum Graben dienen. Namentlich die Känguruh-Ratte, Hypsiprymnus murinus (Didelphis Potoru), gleicht an Zahl und Anordnung der Zähne den vögelartigen Flugbeutlern, hat an den sehr langen Hinterfüßen keinen Daumen und die beiden ersten Zehen bis zum Nagel verwachsen, so daß es scheint als hätte sie nur 3, darunter eine mit 2 Nägeln. An den kurzen Hinterfüßen sind 5 Zehen, im vorne offnen Zitzenbeutel 2 Saugwarzen. Geht oft auf den Hinterfüßen, wobei der mittelmäßig lange Schwanz dem Körper als Stütze dient. Der große Magen ist in 2 Säcke getheilt und wulstig. Die bekannte Art gleicht an Größe einem kleinen Kaninchen, ist mausegrau. Findet sich in Neusüdwallis. Das Känguruh, Halmaturus, unterscheidet sich von der vorigen Gattung nur durch den Mangel der Eckzähne. Die Vorderfüße sind noch viel kleiner, und dienen fast gar nicht mehr zum Gehen, ihr Gelenk ist einer völligen Drehung fähig. Die Mittelzehe des Hinterfußes hat einen langen, dreieckigen Nagel, der dem Thier als Vertheidigungswaffe dient, so wie der Schwanz als dritter Fuß, zum Stützen des nach vorn oder oben kegelförmig spitz zulaufenden Leibes. Die Ruthe ist nicht gespalten, der Magen gleicht einem langen Sack mit Einbuchtungen, wie der Dickdarm der andern Säugthiere hat. Die Arten fressen Gras und Kräuter. Z. B. H. giganteus, bis 6 Fuß lang und 140 Pfund schwer. Hat 4 Saugwarzen, trägt aber gewöhnlich nur ein Junges im Beutel, welches bei der erstmaligen Geburt kaum 1 Zoll groß ist und im Beutel, anfangs ganz nackt, bleibt, bis es so groß ist wie eine Katze, dabei aber schon, wenn die Alte weidet, den Kopf aus dem Beutel hervorstreckend, mit Gras frißt. Lebt in Neuholland, in Truppen von 30—40 Stücken, welche von einigen alten Männchen angeführt werden. Das Fleisch ist so wohlschmeckend als Hirschfleisch, weshalb man es auch in einigen Gegenden von Europa zähmt. — H. fasciatus, von der Größe eines Haasen, ist das einzige Säugethier, welches, jedoch in ganzen Schwärmen, auf den Inseln Bernier u. a. bei Neuholland lebt.

Dritte Ordnung der Säugethiere: Nagethiere, Glires. Diese zeichnen sich durch die 2 großen, meisselförmigen Vorderzähne in jeder Kinnlade aus, welche, weil die Eckzähne gänzlich mangeln, durch einen Zwischenraum von den Backzähnen gesondert sind. Die Vorderzähne sind an der inneren (hinteren) Seite ohne Schmelz und haben in einem sehr hohen Maße die Fähigkeit nachzuwachsen, wenn sie abgenutzt sind, und hierdurch, wenn ihnen der Wiederhalt des entgegenstehenden Zahnes entzogen wird, monströs auszuarten. Der Gelenkkopf der Unterkinnlade ist so der Länge nach eingelenkt, daß die Bewegung vor- und rückwärts frei, nach den Seiten gehindert ist. Die meisten Gattungen leben blos von Pflanzenstoffen, und diese haben fast ganz ebene Kronen der Backzähne; einige mit höckrichten Kronen pflegen einer gemischten Nahrung und nur wenige, mit spitzen Höckern der Kronen, fressen vorzugsweise gern Fleisch. Die Hinterfüße sind bei den Meisten länger als die Vorderfüße, der Darm-

kanal sehr lang, das Gehirn fast glatt wie bei den Vögeln oder doch nur mit undeutlichen Windungen, die seitwärts liegenden Augenhöhlen sind mit den Schläfegruben verbunden, die Jungen werden meist blind und nackt geboren.

314) Die Langbeinigen, Macropoda, zeichnen sich durch vorzüglich lange Hinterbeine (Springfüße) aus. Die Springmaus, Dipus, gleicht im Zahnbau den Mäusen, und hat an jeder Seite oben und unten 3 Backzähne, die Hinterfüße stehen aber in demselben Verhältniß zur Länge der Vorderfüße wie bei den Känguruhs und das Thier bewegt sich fast nur hüpfend. An den Vorderfüßen sind 5 Zehen, die 3 Zehen des Hinterfußes, neben welchen sich zuweilen noch 2 kleine Seitenzehen finden, sitzen wie bei den Vögeln auf einem gemeinschaftlichen, zu einem Stück verwachsnen Mittelfußknochen; Säugwarzen sind 2 — 4. Die Arten leben in Erdhöhlen, halten Winterschlaf. Z. B. D. bipes (Gerboa) so groß als eine Ratte, in der Barbarei; D. sagitta, in Asien und im östlichsten Europa; D. canadensis, in Canada. Der Hüpfer, Pedetes, (Helamys) hat oben und unten 4 Backzähne, die Nägel an den 5 Vorderzehen sind sehr lang und spitzig; die an den 4 Hinterzehen breit und stumpf, fast hufenähnlich. P. caffer, am Cap, von der Größe eines Kaninchens, mit großem, langhaarigen Schwanz, kann 20 Fuß weit springen. Schläft in der Regenzeit, wird gezähmt und gegessen. Das Schenkelthier, Meriones, hat 3 Backzähne; an den Vorderfüßen 4 Zehen und eine Daumwarze mit einem Nagel, an den 3 mal so langen Hinterfüßen 5 Zehen. Z. B. M. meridionalis, am caspischen Meere und in Aegypten, M. Gerbillus, in Aegypten, M. hudsonius, an der Hudsonsbay. Alle nur wenig größer als eine Maus. Ueber den שָׁפָן (Schaphan), den Einige für den Springhasen halten, s. m. unten die Zusätze zur Familie der Borstenthiere. Der χοιρόγρυλλος, den Suidas als einen Igel oder Stachelschwein bezeichnet, wird von Bochart, nach dem Vorgang eines Koptisch-arabischen Wörterbuches, für den Jerboa oder Springhasen gehalten. — Jene ägyptischen Mäuse, deren Vorderfüße nach Aristoteles VI, 30, 3 sehr kurz, die Hinterfüße lang sind, so daß sie auf 2 Beinen gehen, sind Arten des Schenkelthieres (Meriones).

315) Familie der Schwippen, Agilia, haben (meist 4) Backenzähne mit stumpfen Querhöckern, im Oberkiefer meist einen vordren Lückenzahn, an den Vorderfüßen 4 Zehen und einen Daumenstummel, an den Hinterfüßen 5 Zehen, einen dicht behaarten Schwanz. Bei dem Siebenschläfer, Myoxus, hat der Schwanz mit seiner haarigen Bekleidung eine rundliche Form, z. B. M. Glis, der große graue Siebenschläfer, im südlicheren Europa, von der Größe einer Ratte; M. muscardinus, der Haselschläfer, von der Größe einer Feldmaus. Das Backeneichhörnchen, Tamias, hat oben 5, unten 4 Backzähne, einen Schwanz der so lang als der Körper ist, und große Backentaschen, die es vom gemeinen Eichhorn unterscheiden. Z. B. T. striata (sonst Sciurus), 5¾ Zoll lang, im nördlichen Asien und nordöstlichen Europa, so wie in Nordamerica, in Fichtenwäldern. Bleibt meist am Boden in Erdlöchern, frißt Pflanzentheile und auch Fleisch. Bei dem Eichhorn, Sciurus, ist der Schwanz mit langen, nach beiden Seiten — wie Fahnen einer Feder — stehenden Haaren bedeckt, der Kopf groß und dick. Lebt meist von Kernen und ölichten Pflanzenfrüchten. Z. B. Sc. vulgaris, das gemeine Eichhorn, das in nördlicheren Gegenden wandert, im Winter einige Zeit (bei uns oft

mehrere Tage) in seinen bedeckten Nestern und Schlupfwinkeln schläft, einige Vorräthe sammlet, 2 mal im Jahre heckt. — Sc. maximus, wie eine Katze, hat auch am vordern Daumen einen Nagel, lebt auf Palmen, von der Milch der Kokosnüsse. Das Flughörnchen, Pteromys, unterscheidet sich durch die Flughaut, die zwischen Vorder- und Hinterfüßen ausgespannt ist. Z. B. Pt. volans, im nördlichen Europa und Asien, nährt sich hauptsächlich von Birkenkätzchen. — Pt. Volucella, lebt im mittlern America gesellschaftlich, geht meist erst bei Nacht aus dem Neste. — Bei Sc. Petaurista, in Indien, ist der kleine Finger zu einem dünnen, die Flughaut unterstützenden Knochen verlängert. Der Aye-Aye, Cheiromys, hat sehr zusammengedrückte, spitze, fast pflugschaarartige untere Vorderfüße, 5 Zehen, deren mittlere an den Vorderfüßen viel dünner ist als ihre langen benachbarten, an den Hinterfüßen einen entgegensetzbaren Daumen mit flachem Nagel. Der Aye-Aye (sonst Sciurus madagascariensis) ist ein träges, nächtliches Thier, das am Tag unter der Erde lebt und sich von Getraide und Früchten nährt. Das Murmelthier, Arctomys, hat oben 5 und unten 4 spitzhöckrige Backzähne, einen ziemlich kurzen, behaarten Schwanz, kurze Füße, lebt gesellschaftlich und hält einen Winterschlaf, zum Theil in künstlich bereiteten Höhlen. Manche Arten fressen ausser Pflanzen auch Thiere, wenigstens Insecten. Z. B. A. Marmotta, wohnt in den Alpen und verschläft hier oft den größten Theil des Jahrs. Frißt in der Gefangenschaft auch kleine Thiere, ja seines Gleichen. A. Monax, Empetra, pruinosa, in America. Der Siebenschläfer, Myoxus Glis, ist ἔλειος Arist. VIII, 19, 2; Glis bei Plinius VIII, 57 sect. 82; Varro R. R. III, 2, 14; und III, 15; Martial. III, 58, 36 und XIII, 58. — Das Eichhorn, σκίουρος (weil es sich mit dem Schwanze Schatten mache) heißt bei Hesychius auch καμψίουρος und ἵππουρος. Nach Plinius VIII, 38, s. 58 sollte es ein Vorgefühl der Witterungsveränderungen haben. — Das Murmelthier wird von Kraft für den μύωξος der Alten (z. B. Oppian. Cyn. II, 574—585) gehalten. Auf seine Gestalt paßte allerdings der Name ἀρκτόμυς (Hieron. ep. ad Sun. et Fretel. T. I p. 670 ed. Vallars.) besser.

316) Die Familie der Mäuseartigen, Murina, unterscheidet sich vorzüglich durch einen langen, nackten oder schuppigen, oder durch einen sehr kurzen Schwanz. Der Hamster, Cricetus, hat 3 stumpfhöckrige Backenzähne, einen kurzen behaarten Schwanz, Backentaschen. Z. B. Cr. vulgaris, der gemeine Hamster. — Cr. bursarius, in Canada. Die Maus, Mus, Zähne ebenso, der Schwanz lang und nackt. Z. B. M. musculus, gemeine Hausmaus, M. rattus, Ratte. Die Blindmaus, Spalax, hat so große Vorderzähne, daß sie nicht von den Lippen bedeckt werden, die unteren meisselförmig und mit gerader Schneide; keinen Schwanz, keine äusseren Ohren, die kleinen Augen unter dem Fell verdeckt. Z. B. Sp. typhlus, in Asien und dem angränzenden Europa, lebt in großen unterirdischen, selbstgegrabnen Gängen, frißt Wurzeln. Der Sandgräber, Bathyergus, hat 4 Backzähne, einen kleinen Schwanz, das kleine Auge ist sichtbar. Z. B. B. maritimus, am Cap, fast so groß als ein Kaninchen, nährt sich von Zwiebeln, gräbt tiefe, große Baue, in welche Menschen und Thiere einsinken. Der Erdgräber, Bleßmoll, Georhychus, hat 3 gleich große Backzähne, einen stumpfen Rüssel, keine deutlichen äusseren Ohren, sehr kleine Augen, einen sehr kleinen Schwanz, 5 Zehen an den Füßen. Lebt von Wurzeln und Zwiebeln. Z. B. G. (Mus) capensis, am Cap, G. talpinus und Aspalax, im südöstlichen Rußland und Sibirien. Die Wühlmaus, Hypudaeus, mit 3 eng an-

einander gedrängten nach hinten kleineren Backzähnen, kurzen, rundlichen Ohren, kurzem, runden, haarigen Schwanz, 8—12 Saugwarzen, ist zum Theil den Garten und Feldgewächsen sehr schädlich. Z. B. H. arvalis, die kleine, rothgraue Feldmaus, thut in manchen Jahren großen Schaden am Getraide; sammlet auch Wintervorräthe; H. amphibius, die Wasserratte, frißt Wasserpflanzenwurzeln und Insectenlarven und findet sich oft weit vom Wasser; H. oeconomus legt unterirdische Wohn- und Vorrathskammern an, wandert oft in ungeheuren Schaaren, findet sich in Sibirien und einigen Gegenden von Europa; H. Lemnus, der Lemming, in Lappland und am Eismeer; H. migratorius, in Lappland und Sibirien, vom weißen Meer bis zum Obi, wandert vom Ural gegen den Jenisey. Der Ondatra, Zibethmaus, Fiber (Mus zibethicus), zeichnet sich durch die Schwimmfüße und den langen, zusammengedrückten, schuppigen Schwanz von den Wühlmäusen aus, hat Drüsen, welche eine zibetharig riechende Flüssigkeit aussondern vor den Schaambeinen. Dieses in Canada lebende Thier nährt sich im Sommer von Kräutern, im Winter von Wurzeln, besonders der Wassergewächse, und baut dann unter Schnee und Eis aus Binsen und Lehm eine bienenkorbartige Wohnung mit mehreren Ausgängen. Wenn die Ausgänge durch den anwachsenden Schnee zu lange verstopft werden, fressen sie sich zuweilen selber unter einander auf. Das Pelzwerk ist sehr gut, die Größe fast die einer Katze. Nach Albertus M. Uebersetzung sollte der κωλώτης des Aristoteles IX, 2, 7, der sich in der Krippe des Esels aufhält und diesem in die Nase kriecht, Mus rattus seyn(!) — Eine blinde Mäuseart unter dem Namen ἀσπάλαξ führt Aristoteles I, 8, 3 an. Die gemeine Maus ist פֶּרֶה (Perah) Jesaj. II, 20; die Feldmaus עַכְבָּר (Achbar) 1 Sam. VI, 5.

317) Die Familie der Schwimmpfutler, Palmipeda, zeichnet sich durch ihre Schwimmfüße aus. — Die Schwimmmaus, Hydromys, hat 2 Backzähne, deren Krone ein schiefes Viereck bildet und die in der Mitte löffelförmig ausgehöhlt sind, die 3 inneren Zehen der Hinterfüße durch eine Schwimmhaut verbunden, die äussere freistehend. Hydr. Coypus, fast von der Größe des Fischotters, braun, die Schnautze weiß, Vorderzähne wachsgelb, lebt am Ufer der südamericanischen Flüsse in Erdhöhlen, frißt Wurzeln von Wasserpflanzen, wird leicht zahm. Das feine Pelzwerk wird zu Hüten benutzt. Der Biber, Castor Fiber, hat 8 Backzähne, einen ganz platten, eiförmigen, schuppichen Schwanz, 5 Zehen, die an den Hinterfüßen durch eine Schwimmhaut verbunden sind, an der 2ten Zehe einen doppelten Nagel; die Zeugungstheile münden bei beiden Geschlechtern in das Ende des Mastdarms, das starkriechende Bibergeil ist in großen, an der Vorhaut sich öffnenden Drüsensäcken enthalten. Der Biber lebt vorzüglich von Baumrinden und Zweigen und bewohnt die nördlichsten Gegenden beider Halbkugeln. Der nordamericanische ist größer als der europäische (bis 60 Pfund schwer), und je nördlicher er wohnt, desto dunkler. Baut in Gegenden, wo er nicht gestört wird, in großen Gesellschaften künstliche Dämme und Wohnungen mit 2 Geschossen, welche im Winter, jede etwa von 2—3 Familien, bewohnt werden. Im Sommer zerstreuen sie sich und leben paarweise. Die Begattung geschieht im Frühling. Des kostbaren Pelzwerkes wegen sind sie sehr verfolgt, und auch in America, das sonst jährlich 60000 bis 80000 Felle lieferte, viel minderzähliger geworden. Ueber den Biber, κάστωρ vergl. m. Aristoteles VIII, 7, 5; Fiber, Plin.

VIII, 30 sect. 47; XXXII, 3 s. 13; Varro L. L. IV, 13; sil. XV, 487.

318) Die Hufkralligen Pfötler, Subungulata, haben breite Nägel an den Zehen. Namentlich der Capyvara, Hydrochoerus, hat 4 blättchenartig zusammengesetzte Backzähne, an den kurzen Füßen vorn 4, hinten 3 durch eine Haut verbundene Zehen, keinen Schwanz. Z. B. C. Capybara, so groß wie ein siamisches Schwein und nächst dem Biber das größte Nagethier. Lebt in Gesellschaften an den südamericanischen Flüssen, schwimmt und taucht gut, frißt Pflanzen und angeblich auch Fische. Sein lautes Geschrei gleicht dem des Esels. Er wird sehr fett, ist wohlschmeckend, wird gezähmt. Das Meerschweinchen, Cavia (Anoema), hat 4 aus Blättchen zusammengesetzte Backzähne, keinen Schwanz, vorn 4, hinten 3 frei von einander gesonderte Zehen mit schärferen, schmalen Klauen. Z. B. C. Cobaya, ursprünglich aus America, geht 9 Wochen trächtig. Das Backenthier, Paka, Coelogenys, hat vier Backzähne mit einfachen, fast gleichen, platten Kronen, fünf Zehen an den Füßen, ein durch das vorspringende Jochbein, unter welchem sich ein nach aussen sich öffnender Beutel und innen große Backentaschen finden, sehr breites Gesicht. Z. B. C. rufa, brunnea u. a., leben in Südamerica in Erdlochern. Der Aguti, Dasyprocta, hat vorn 4, hinten 3 Zehen, keine Backentaschen noch Backenbeutel, einen sehr kurzen Schwanz oder bloßen Stummel, die Zehen breit, oben zusammengedrückt, unten ausgehöhlt. Die Arten sind Stellvertreter der Haasengattung für America. Z. B. D. Aguti, in Südamerica, hat einen haasenartigen Kopf, statt des Schwanzes nur eine Warze, läuft schnell, gräbt nicht, läßt sich zähmen. — D. Patagonum.

319) Die Familie der Stachelträger, Aculeata, wird repräsentirt durch das Stachelschwein, Hystrix. Dieses hat 4 fast gleich große, cylindrische Backzähne, mit flachen, gefurchten Kronen, an der Zunge scharfe, spitzige Schuppen, vorn 4, hinten 5 Zehen mit scharfen Nägeln, eine dicke, abgestutzte Schnautze. Der Körper ist mit spitzigen Stacheln und Haaren bedeckt, die Geschlechtstheile liegen nahe am After, das Männchen hat keinen Hodensack, sehr große Samenbläschen. Die Schlüsselbeine sind sehr unvollkommen. Die Arten graben sich Höhlen, und leben von Wurzeln und Früchten. Z. B. H. cristata, das gemeine Stachelschwein, hat eine gespaltne Oberlippe und am Kopf eine Mähne von langen Haaren, grunzt wie ein Schwein und wohnt in der wärmeren alten Welt, andre viele Arten in America. Die Stachelratte, Loncheres (Echimys), von rattenartiger Gestalt, mit rauhen, platten, breiten Haaren, die in eine harte Spitze endigen und so platte, degenartige Stacheln bilden. Z. B. L. (Hystrix) chrysurus, rufus u. a. in Südamerica. Das letztere gräbt lange Röhren in die Erde. Der Name קִפּוֹד (Kippod) kommt eben so wie der arabische Name „Kunfud" dem Stachelschwein wie dem Igel gemeinschaftlich zu, Jes. XIV, 23; XXXIV, 14; Zephanjah II, 14. — Von dem Stachelschwein, ὕστριξ handelt Aristoteles I, 6, 2; VI, 27; VIII, 19, 1; IX, 26, 7.

320) Die Doppelzähner, Duplicidentata, haben in der oberen Kinnlade Vorderzähne, hinter deren jedem noch 2 ganz kleine stehen, die mithin doppelt sind, unten 5, oben 6 Backenzähne, worunter ein sehr kleiner an der Seite stehender; vorn 5, hinten 4 Zehen; einen Blinddarm, der 5—6 mal größer ist als der Magen und innen spiralförmige Vorragungen hat. — Der Haase, Lepus, hat lange Ohren,

Ohren, einen kurzen Schwanz, Hinterfüße, die viel länger sind als die Vorderfüße, unvollständige Schlüsselbeine, eine netzartig durchbrochene vordere Augenhöhlenseite. Z. B. L. timidus, der gemeine Haase; L. glacialis, der Polarhaase (in Grönland) auch im Sommer weiß, macht schaarenweise große Wanderungen; L. Cuniculus, das Kaninchen. Der Pfeifhaase, Lagomys, hat rundliche, ziemlich kurze Ohren, keinen Schwanz, Hinterfüße, die ein wenig länger sind als die Vorderfüße. Die Arten haben eine durchdringende, pfeifende Stimme und leben in Sibirien. Z. B. L. alpinus, auf den dortigen höchsten Gebirgen, so groß wie ein Meerschweinchen, trägt im Sommer Heuhaufen, 5—6 Fuß hoch, zusammen. — L. Ogotona, sammelt kleinere Heuhaufen. — L. pusillus, so groß wie eine Wasserratte, lebt in kleinen Höhlen, frißt Früchte, Laub, Rinden. Der Haase ist אַרְנֶבֶת (Arnebeth) 3 Mos. XI v. 6 und 5 Mos. c. 14 v. 7. Von ihm, dem λαγωὸς und δασύπους, handelt Aristoteles VIII, 27, 4 und I, 1, 14; II, 2, 4; III, 1, 15; III, 6; III, 11, 13; III, 16, 6; V, 2, 1; V, 8, 5; VI, 28, 3; VII, 5, 2; VIII, 27, 2.— Das Kaninchen, das Aristoteles noch nicht kannte, ist κόνικλος bei Polyb. XII, 3; Ael. h. a. XIII, 15; κοόνικλος bei Athenäus IX, p. 400. Es hieß bei den Massilienfern λεβηρὶς (Etym. magn.), cuniculus Plin. VIII, 55, 8; Varro R.R. III, 12, 6.

Vierte Ordnung der Säugethiere: Die Wiederkäuer. Ruminantia, Bisulca. Diese haben keine Schneidezähne in der Oberkinnlade, sondern nur einen harten Wulst, mit Ausnahme weniger Gattungen keine Eckzähne, 6 Backzähne mit halbmondförmigen Grubentiefen, an den Füßen nur 2 mit zusammenstoßenden Hornscheiden besetzte Zehen, gespaltnen Klauen, und hinter ihnen bei einigen Arten 2 Höcker statt der Seitenzehen, zu einem Stück verwachsne Mittelfußknochen. Im Innern 4 Mägen (F. 123) mit deren 3 ersten die Speiseröhre mündet, welche das beim Fressen nur grob zerstückelte Gras oder Heu in den ersten Magen, den Pansen (rumen, ingluvies) schlingt, der bei älteren Thieren der größte und innen mit platten Zäpfchen besetzt ist. Aus dem ersten Magen geht das Futter in den kuglich runden, innen mit Zellenfächern besetzten 2ten, die Haube: reticulum, ollula, wo es erweicht, dann durch den Schlund herauf nach dem Mund gedrückt, und hier wiedergekäut wird. Das zum 2ten Male gekaute Futter geht durch den Schlund, dessen Rinnenlappen sich hierbei, wo sie durch die Mägen gehen, schließen, in den 3ten Magen: den Pfalter, Löser, (echinus, omasum) der in seinem Innern beim Schaf 40, beim Ochsen gegen 100 blattartige Hautduplicaturen hat. Der 4te Magen oder Laab (faliscus, ventriculus intestinalis, abomasum) gleicht dem Magen der anderen Thiere und ist nächst dem Pansen der größte. So lange das Thier noch saugt, geht die Muttermilch großentheils gleich in den 3ten Magen. — Der Darmkanal der Wiederkäuer ist sehr lang, der Blinddarm lang und glatt, die Euter stehen zwischen den Hinterschenkeln.

321) Die Familie der Hirschartigen, Cervina, 8 Schneidezähne im Unterkiefer, beim Männchen zuweilen Eckzähne im Oberkiefer. Die Stirnzapfen fehlen, oder wo sie (fast immer nur beim Männchen) vorhanden sind, tragen sie ein jährlich sich erneuerndes Geweih. Beim Moschusthier, Moschus, hat das Männchen in der Oberkinnlade 2 hervorragende Eckzähne, in der unteren keine; übrigens hat diese Gattung 6 Backzähne, einen kurzen Schwanz,

2 Saugwarzen, keine Geweihe. Z. B. M. moschiferus, das Bisamthier, das in einem vor dem Hodensack des Männchens nahe an der Vorhaut gelegnem Beutel den Bisam enthält, lebt in den Hochgebirgen des mittleren und nördlichen Asiens, in einsamen Felsengegenden. — M. pygmaeus, in Indien und Java, wird gezähmt; M. Meminna, in Ceylon und Java. Beide letztere haben keinen Moschusbeutel. Der Hirsch, Cervus. Das Männchen (beim Rennthier auch das Weibchen) hat an der Stirne, auf den sogenannten Rosenstöcken jährlich abfallende und sich immer größer wiedererzeugende Geweihe, deren Wachsthum und Ausbildung in naher Beziehung mit der Wirksamkeit des Zeugungstriebes steht, große Thränenhöhlen unter den Augen, 4 Saugwarzen am Euter. Z. B. C. Elaphus, der Edelhirsch, wirft sein Geweih im Frühling ab, das neue vollendet seinen Wuchs selbst beim (gesunden, hinlänglich genährten) Capitalhirsch, wo es ¼ Centner wiegt, in 10 Wochen. Der Hirsch wird 30 Jahre alt. — C. Alces, der Elennhirsch. Das Männchen mit breitem Schaufelgeweih, wird 6′ hoch, 6 Centner schwer, (das Geweih bis 60 Pfund). Das Weibchen geht 9 Monate trächtig, wirft anfangs 1, später 2 Kälber. — C. Tarandus, das Rennthier, im nördlichen Polarkreise. — C. Capreolus, das Reh. An die Familie der Hirschartigen reihen wir noch an: Die Giraffe, Camelopardalis Giraffa. Diese zeichnet sich unter allen Säugthieren durch den vorn ungemein hohen, nach hinten immer niedriger abfallenden Körperbau aus. Beide Geschlechter haben 2 kegelförmige, mit Haut und Haar überzogene Hörnerzapfen und vor diesen einen pyramidalen Knochenhöcker auf der Stirn. Die Giraffe ist vornen bis 18 Fuß hoch, davon der Hals allein über 6 Fuß mißt, hinten kaum 8 Fuß, ganze Länge 12 Fuß. Lebt (3 — 5 Stücke beisammen) von Baumblättern; im südlichen Africa, schlägt zur Vertheidigung hinten aus, läuft schnell. Der Edelhirsch, Cervus Elephas, ist אַיָּל (Ajjal) Ps. 18 v. 34; Jesaj. 35 v. 16; der Dammhirsch ist יַחְמוּר (Jachmur). Von dem Hirsch, ἔλαφος handelt Aristoteles I, 1, 14; II, 2, 1 et 8 et 9 et 11; II, 3, 5; c. 11 ss. 5 et 6; III, 6 — III, 9, 2, c. 14, 2; IV, 11, 7; V, 2, 3; c. 12, 3; VI, 26, 1 et 2 ssqu.; VIII, 27, 3; IX, 6, 1 et 2; IX, 6, 2 et 3 et 4; IX, 37, 3 et 6. Hirschkühe sollen im Sommer von Sicilien nach Rhegium in einer Reihe herüber schwimmen, so daß die folgende ihren Kopf auf den Rücken der vor ihr schwimmenden legt Maxim. Tyr. diss. XL p. 416, 418 ed. Davis. — δορκὰς II, 2, 4 wird von Scaliger für das Reh, caprea, gehalten. Der Rehbock, capreolus, erwähnt bei Virgil Ecl. II, 41, Columella IX, 1. — Die Giraffe, auf arabisch „Zurâfa" wird für זֶמֶר (Zemer) 5 Mos. 14 v. 5 gehalten und das Einhorn, רְאֵם auch רְאִים (Rem, Reim) 4 Mos. 23 v. 22 und c. 24 v. 8 erscheint als ein der Giraffe ähnlich gestaltetes Thier. Bei den späteren Griechen (Diodor und Agatharchides) findet sich, wie bei Plinius und Aelian für die Giraffe der Name κάμηλοπαρδαλις; bei Aristoteles könnte das ἱππάρδιον oder πάρδιον (h. a. II, 2, 3) diese Thierart seyn.

322) Die Familie der Hohlhörner oder Hornthiere, Cavicornia. Keine Eckzähne, 6 Backzähne, Hörner meist bei beiden Geschlechtern. — Der Bock, Capra, hat hohle, stehen bleibende, eckige, quergestreifte oder knotige, mannichfach gewundene Hörner, die über einem mit Zellen durchzognen Knochenkern aufsitzen, 2 Saugwarzen. Einige Arten haben Thränenhöhlen, andre einen Bart am

Linn. Z. B. C. Ovis Aries, das gemeine Schaf, kann als Hausthier fast überall ausdauern wo noch Menschen wohnen; Ovis Ammon, der Argali in Sibirien; O. Musimon, der Mouflon, auf Sardinien, Corsica, Creta; O. montana, in Nordamerica; O. Tragelaphus, in Nordafrica. — Capra Aegagrus, der Paseng, der vermuthliche Stammvater der gemeinen Ziegen, lebt in Persien; C. Ibex, der Steinbock, auf den mitteleuropäischen Hochalpen. C. aethiopica, in Africa. Die Gazelle, Antilope, hat rundliche Hörner, deren innerer Knochenkern dicht (ohne Zellen) ist, 2—5 Saugwarzen. a) Solche mit glatten Hörnern: A. rupicapra, die Gemse, mit hakenförmig rückwärts gebogenen Hörnern, brunstet im November, die Ziege trägt 22 Wochen. — A. Gnou, Pferdegazelle, in Südafrica. b) Mit glatten, spiralförmig gewundenen Hörnern, A. Oreas, der Canna, ist größer als ein Pferd, oft 800—1000 Pfund schwer; A. scripta, strepsiceros u. a. ebenfalls in Africa. — c) Mit geringelten vorwärts gebogenen Hörnern: A. Gazella, redunca (Dama), sämmtlich in Africa. d) Mit geringelten, nach hinten gebogenen Hörnern: A. leucophaea und equina. e) Mit geringelten, nur wenig gekrümmten oder geraden Hörnern: A. Oryx, Oreotragus, Tragus, Capreolus, grimmia, pygmaea, in Africa. f) Mit geringelten Hörnern, die eine doppelte Krümmung machen und die Spitze nach hinten kehren: A. Bubalis und Caama, in Africa. g) Mit geringelten Hörnern, die eine 2—3fache Krümmung machen und die Spitze vor- ein- oder aufwärts tragen: A. Dorcas, die Gazelle, heerdenweise im nördlichen Africa, A. guttturosa in Asien, Euchore, Melampus, pygarga in Africa; A. Cervicapra auch in Asien; A. Saiga selbst in Polen, Ungarn und einem Theil von Rußland bis an den Altai. Der Ochse, Bos, hat meist glatte, halbmondförmige Hörner, an Hals und Brust eine Wamme. Z. B. der Bisamochse, B. moschatus, im nördlichen America, kurzbeinig, mit langen, fast zur Erde hängenden Haaren; B. grunniens, der Ziegenochse, zeichnet sich durch die langen Haare am pferdschweifartigen Schwanze aus, lebt in Tibet. — B. Bubalus, der Büffel, B. Arni, der Riesenbüffel ebendaselbst. — B. Caffer, heerdenweise in Südafrica, B. americanus, der Bison, mit fleischigem, großen, behaartem Höcker am Rücken in Nordamerica (wird bis 1600 Pf. schwer). B. Urus, Auerochs; B. Taurus, der Hausstier, dessen wilde Stammart ausgestorben scheint, dauert jenseits des 64sten Grades auch als Hausthier nicht mehr gut aus. Dahin auch der Zebu, mit fleischigem Höcker, wie die meisten zahmen Rinder der heißen Zone; ist öfters nicht größer als ein Schwein. — Die gemeine Kuh ist bis etwa zum 18ten Jahre fruchtbar. Wir erwähnen zuerst der Thiere dieser Familie, welche in den Schriften des alten Testamentes genannt sind. Die wilde Ziege, Capra Aegagrus, ist אַקּוֹ (Akko); der Steinbock, יָעֵל (Jaël) Hiob 39 v. 3. צָאן (Zon) ist der Name, unter welchem zwar überhaupt das kleinere Heerdenvieh: Ziege und Schafe begriffen ist, am häufigsten aber doch wie 1 Mos. 31 v. 10 Schafe gemeint sind. Ein einzelnes Stück heißt שֶׂה (Seh), ein Milchlamm טָלֶה (Taleh); ein jähriges Lamm כֶּבֶשׂ (Kebes), ein Weidelamm כַּר (Kar); der Widder אַיִל (Ajil); das Mutterschaf רָחֵל (Rachel). — Die Ziege ist עֵז (Aes); der Ziegenbock תַּיִשׁ (Thaisch) oder auch עַתּוּד (Attud) und שָׂעִיר (Sair); das Böck-

chen heißt גְּדִי (Gedi), eine kleine Ziegenheerde חַשִּׁיף (Chaſiph). Eben ſo reich iſt die hebräiſche Sprache in Beziehung auf das Geſchlecht des Rindes. בָּקָר (Bakar) bezeichnet das Rind überhaupt; ein einzelnes Stück heißt שׁוֹר (Schor), eben ſo אֶלֶף (Eleph) und אַלּוּף (Alluph), je nachdem es männlichen oder weiblichen Geſchlechts iſt (im Phöniziſchen heißt auch Alpha das Rind nach Plutarch Sympos. IX, quaest. 2). Das männliche und das weibliche Kalb heißen עֵגֶל (Egel) und עֶגְלָה (Egelah), den letztern Namen behält auch noch die mehrjährige Kalbe. Der Stier heißt פַּר (Par), die junge Kuh פָּרָה (Parah). Der kräftige Heerdenſtier heißt אַבִּיר (Abbir). Der Name der Dorcas-Gazelle iſt צְבִי (Zebi); Antilope Pygarga Pall. iſt דִּישׁוֹן (Diſchon); A. Oryx iſt תְּאוֹ (Theo) oder תֹּא (Tho). Die Naturgeſchichte der Ziege αἴξ, behandelt Ariſtoteles I, 9, 1; II, 2, 8 et 9; c. 3, 13; cap 16, 3 et 4 et 8; IV, 10, 1; V, 12, 5; V, 25, 2; VI, 17, 9 et 11; VI, 19, 1; VIII, 12, c. 27, 3 et 4; IX, 4, 2; IX, 37, 6 — Capra Aegagrus hält Cuvier für den ἰππέλαφος des Ariſtoteles II, 2, 3 et 4 und Tragelaphus des Plinius VIII, 33, 50. Die Dorcas-Gazelle, Antilope Dorcas, iſt δορκὰς (auch δόρκος) bei Aelian XIV, 14; A. Oryx, ὄρυξ (?) Ariſtot. II, 2, 9; Antilope Pygarga iſt πύγαργος Herodot. IV, c. 192. — Bos Urus, der Auerochs, βόνασσος Arist. II, 2, 3 et 10; II, 12, 1; IX, 33. Heißt auch μόνασσος, βολινθὸς und μόνεπος. — οὔρος iſt (Hadrian. Anal. II, p. 285) auch ein wilder Ochſe, Auerochs; nachmals wurde dieſes Wort für den Büffel gebraucht, deſſen ſpäterer Name βούβαλος.

323) Die Familie der Kameele, Cameli, ohne Hörner und Hörnerzapfen; Eckzähne in der oberen und unteren Kinnlade. Das Kameel, Camelus, hat ſchon 2 ſpitze Schneidezähne in der oberen, 6 (gewöhnliche) in der unteren Kinnlade (2 Eckzähne) 5 Backzähne; Kahnbein und Würfelbein des Fußes ſind getrennt, die Zehenenden ſind ſtatt der Hufen der andern Wiederkäuer nur mit kleinen Hornſcheiden bedeckt, wie bei den Vielhufern; die aufgeſchwollenen Lippen geſpalten, der Hals iſt ſehr lang, an den Wänden des Panſen finden ſich eine Menge waſſerhaltiger Zellen, welche das Kameel zur Ertragung eines langen Durſtes fähig machen. Das männliche Kameel harnt nach hinten. — C. Dromedarius, mit nur einem Fleiſchhöcker auf dem Rücken, dient in Africa, Arabien und Perſien zum Bereiſen der Sandwüſten; trägt 10 Centner, kann 8 Tage durſten. — C. bactrianus, das Trampelthier, mit 2 Höckern auf dem Rücken, iſt größer und ſtärker als der Dromedar und iſt im mittleren Aſien, bis zum Baikalſee hinauf, nützliches Hausthier. Das Lama, Schaafkameel, Auchenia, hat blos in der oberen Kinnlade einen Eckzahn, auf dem Rücken keinen Fleiſchhöcker. Alle Arten ſtammen aus Südamerica. Z. B. A. Llacma, von der Größe eines Hirſches, aber von viel plumperer Taille, hat unter der Haut eine ſtarke Fettlage, an der Bruſt einen Höcker, der beſtändig ein gelbes Fett ausſchwitzt. War ſchon ſeit alten Zeiten in Peru ein nützliches Laſtthier, das 150 Pf. trägt, aber nur kleine Tagreiſen macht. — A. Huanacus, von der Größe eines Pferdes, von Illiger für die wilde Stammart des Lama's gehalten, hat keinen Bruſthöcker, einen langhaarigen Pelz und lebt im

Sommer auf den Anden von Chili und Peru, kommt aber im Winter in Truppen von 100 — 200 zur Ebene herab. — A. Vicunna, so groß wie ein Schaf und mit sehr feiner Wolle bedeckt, wohnt heerdenweise auf den Felsengebirgen von Chili und ist schwer zu zähmen. Das Kameel, Camelus bactrianus, ist גָּמָל (Gamal) 1 Mos. 32 v. 15 u. a., das Dromedar, C. Dromedarius, heißt בֶּכֶר (Becher), בִּכְרָה (Bichrah), auch כִּרְכָּרָה (Kirkarah) Jes. 60 v. 6, 63 v. 20; Jerem. 2 v. 23 u. a.; Camelus bactrianus ist *κάμηλος* Arist. h. a. II, 1, 8; II, 2, 5 et 6; II, c. 3, ss. 2, 4, 5, 8; III, 16, 2; V, 2, 4; V, 12, 13; VI, 17, 2; c. 25, 1; VIII, 10, VIII, 11; VIII, 22; IX, 34; c. 37, 5. Die *βακτριαναὶ* haben 2, die *ἀραβίαι* nur einen Höcker auf dem Rücken II, 2, 5. — Dromedarius (scil. Camelus) bei Hieronymus in vit. Malchi.

Fünfte Ordnung der Säugthiere: Die Dickhäuter, Pachydermata. Die Zehen endigen in Hufe und sind entweder durch die dicke schwielige Haut zu einer klumpenartigen Gesammtmasse vereint, aus deren unteren Ende die Hufen frei hervortreten, oder die Verwachsung mehrerer und sogar aller zu einem Stück ist innerlicher, so daß die Zehenknochen selber an ihr Theil nehmen. Bei den meisten stehen Schneidezähne in beiden Kinnladen, eben so Eckzähne, die sich bei manchen Gattungen zu Waffenzähnen entwickeln.

324) Die Familie der Einhufer, Solidungula. Das Pferd, Equus, mit seinen Arten bildet diese Familie, welche sich dadurch auszeichnet, daß der Fuß in einen ungetheilten Huf endigt, obgleich zu beiden Seiten des Mittelfußes noch Rudimente der Nebenzehen unter der Haut gefunden werden. In jeder Kinnlade stehen 6 Vorderzähne, beim Hengst öfters, seltner bei der Stute, wenigstens in der Oberkinnlade 1 Eckzahn; dann noch 6 Backzähne (Stoßzähne). Die Vorderzähne (Milchzähne) wechseln nach 3 Jahren (heißen dann Roßzähne), nützen vom 7ten bis 9ten Jahr ihre Kronengruben ab, der Eckzahn, Hakenzahn, der im 4ten Jahre hervorbricht, wird im 7ten stumpfer, ist es im 10ten ganz, und vom Zahnfleisch entblößt. Die 2 Saugwarzen stehen in den Weichen, der Magen ist einfach, mittelmäßig groß, der Darmkanal sehr lang, der Blinddarm sehr groß. Unser viel abgenutztes Hauspferd, Equ. Caballus, bekommt gewöhnlich schon im 18ten Jahr graue Haare, ein gut geschontes, besonders nicht zum Ziehen gebrauchtes Pferd, kann aber 50 ja 60 Jahre alt werden. Die jungen Hengste werden in den Heerden der verwilderten durch die Eifersucht der alten, im gezähmten Zustande durch die Vorsicht des Menschen, wenigstens bis zum 4ten Jahre von der Begattung abgehalten, die Zeit des Trächtiggehens dauert 11 Monate. — Equ. Hemionus, der Halbesel, in Mittelasien, ist ein Mittelwesen zwischen Pferd und Esel. — Equ. Asinus et Onager, der wilde Esel, ebenfalls in Asien. — Equ. Zebra und Quagga in Africa. Jene Länder des südöstlichsten Asiens, in denen jetzt (namentlich in Arabien) die edelsten Pferde gedeihen, scheinen in der Mosaischen Zeit noch gar keine Pferdezucht gehabt zu haben, indem weder unter den Reichthümern der Patriarchen, noch unter den von den 5 Medianiterstämmen erbeuteten Gütern (4 Mos. c. 31 v. 32 u f.) der Rosse Erwähnung geschieht. Selbst noch zu Strabo's Zeiten nach B. XVI, cap. 4, §. 2, und §. 26 müssen die Pferde in Arabien selten gewesen seyn, denn er sagt an der ersteren Stelle von den Arabern *βοσκημάτων*

ἀφθονία, πλὴν ἵππων, καὶ ἡμιόνων, καὶ ἴων und an der andern von den Nabatäern: ἵππων ἀφορὸς ἡ χώρα. Dagegen finden wir bei den Aegyptern schon während der Zeit der Patriarchen des Gebrauches der Pferde erwähnt 1 Mos. c. 50 v. 9 und ein solches frühes Gedeihen der Pferdezucht und der Anwendung des Rosses zum Reiten bezeugen auch Stellen der Alten, z. B. Diodor. I, §. 45 Hom. Il. IX, 383 fg. — In der Mosaischen Zeit gab es schon eine bewaffnete Reiterei 2 Mos. 14 v. 9, 23 — 28; das Streitroß wird von Hiob c. 39 v. 19 — 25 in seiner ganzen Pracht beschrieben. In Palästina scheint überhaupt zeitiger vielleicht als in Arabien die Pferdezucht bestanden zu haben Jos. 11 v. 4; Richt. 4 v. 3 — 7 u. f. Der hebräische Name des Pferdes ist סוּס (Sus) oder פָּרָשׁ (Paraſch), der Zuchthengst oder überhaupt eine edlere Race des Pferdes heißt רֶכֶשׁ (Receſch). Der Name der Stute ist סוּסָה (Suſah) oder רַמָּךְ (Rammach). — Der Esel ist חֲמוֹר (Chamor); das Maulthier, deſſen zuerst zu Davids Zeiten Erwähnung geſchieht 2 Sam. 13 v. 29 heißt פֶּרֶד (Pered), (die Mauleſelin פִּרְדָּה). Nach einer Homeriſchen Sage ſollen zuerst bei den Henetern in Kleinaſien Mauleſel gezogen worden ſeyn (Homer. Il. II, 852 mit den Bem. des Scholiaſten). Equus Onager, der wilde Eſel, iſt פֶּרֶא (Pereh) und עָרוֹד (Arod). — Nach Ariſtoteles ſoll der Pferdehengſt ἵππος ὁ ἄῤῥην gegen 35, die Pferdeſtute ἵππος ἡ θήλεια über 40 Jahr alt werden, doch habe ein gewiſſes Pferd bis zum 75ſten Jahre gelebt (h. a. V, 12, 6). Auch bei dem Mauleſel, ἡμίονος ſey die Stute größer und lebe länger IV, 11, 5; VI, 22, 4. Der wilde Eſel, ὄνος ὁ ἄγριος (woraus zuſammengezogen ὄναγρος) VI, 29, 4. Ein einhufiges Thier mit einem Horn beſchreibt Ariſtoteles II, 2, 9.

325) Die Getrennthufigen, Fissungula, haben mehrere Zehen mit Hufen; keine oder nur kurze Eckzähne. Der Tapir, Tapirus, hat in jeder Kinnlade 6 Vorder- 1 Eckzahn (davon der obere von den Vorderzähnen entfernt, der untere ihnen genähert ſteht) oben 7 unten 6 Backzähne, eine rüſſelförmig verlängerte Naſe, an den Vorderfüßen 4, an den hinteren 3 Zehen. Z. B. T. americanus in Südamerica; T. orientalis in Sumatra und Malakka. Der Klippſchiefer, Hyrax, iſt nach Cüvier, wenn man den Mangel des Hornes an der Naſe bei Seite ſetzt, das Nashorn im Kleinen, hat ganz ähnliche Backzähne, in der Oberkinnlade jedoch 2 zurückgebogene Schneidezähne und beim jüngeren Thiere einen Eckzahn, in der Unterkinnlade 4 Vorderzähne. An den Vorderfüßen finden ſich 4, hinten 3 Zehen mit runden, dünnen Hornſcheiden, an der inneren Zehe des Hinterfußes ein ſpitzer Nagel; nur eine Warze ſtatt des Schwanzes. Der Magen iſt in 2 Säcke getheilt, am Blinddarm finden ſich 2 Anhänge. Z. B. H. syriacus, der Daman, mit welchem Cüvier den H. capensis für eine Art hält, frißt Gras, wird am Cap gezähmt und gegeſſen. — H. hudsonius bildet bei Illiger die Untergattung Lipura. Das Nashorn, Rhinoceros, hat 7 höckrige Backzähne, an den Füßen 3 Zehen, am Bauche 2 Saugwarzen, auf der Naſe 1 — 2 Hörner, wie aus zuſammengeleimten Borſten gebildet. Z. B. Rh. indicus, das einhörnige Nashorn, hat in jeder Kinnlade 4 Schneidezähne von ſehr ungleicher Größe, indem in der oberen die 2 großen in der Mitte, 2 kleinere neben ihnen, in der untern die 2 kleinen in der Mitte ſtehen.

Die dicke Haut bildet Faltenschilder über Schultern und Kreuz. Es lebt in Ostindien, Java, Sumatra in sumpfigen Waldgegenden. — Rh. sumatrensis, hat gleiche Schneidezähne wie das vorige, fast keine Hautfalten, hinter dem größern Horn noch ein kleines — Rh. africanus, auch zweihörnig, hat weder Schneidezähne noch Hautfalten. Der Klippschliefer, Hyrax syriacus, scheint der שָׁפָן (Schaphan) 3 Mos. 11 v. 5; 5 Mos. 14 v. 7; Sprüchw. 30 v. 26. — Das Wort ὕραξ, das bei Nicander Alex. 37 vorkommt, scheint dort die Spitzmaus zu bedeuten. — Das Rhinoceros könnte kaum ὁ Ἰνδικὸς ὄνος bei Aristoteles II, 2, 9 seyn, obgleich dieser mit einem Horn beschrieben wird, denn er soll einhufig seyn. — Des ῥινόκερως erwähnt unter den Griechen zuerst Agatharchides; die Römer sahen es seit Pompejus Zeiten öfter bei den öffentlichen Kampfspielen Plin. VIII, c. 20 s. 29; Martial. de spectac. 9 und 22. 1; XIV, 53, 1. Das Horn wurde zu Gefäßen verarbeitet Juvenal. VII, 130 u. a.

326) Die Familie der Borstenthiere, Setigera, wird repräsentirt durch das Schwein, Sus. Dieses hat an den Füßen 2 große Mittelzehen mit starken Hornscheiden, gleichend den gespaltnen Klauen der Wiederkäuer; über ihnen noch 2 kleinere. Die 2—6 Schneidezähne der untern Kinnlade sind nach vornen gerichtet, in der oberen Kinnlade stehen auch 2—6, die Eckzähne ragen aus dem Munde hervor und krümmen sich nach hinten, der Backzähne sind 6—7, die Schnauze endigt in einen Rüssel, am Unterleib stehen 10 Saugwarzen. Z. B. S. Scrofa, lebt wild in Europa und Asien, doch höchstens bis zum 60sten Grade N. Br. Das Hausschwein wirft nach 4 Monaten des Trächtiggehens zwei Male im Jahr, zuweilen bis 12 ja 16 Junge, ist schon am Ende des ersten Jahres zeugungsfähig, wächst 5—6 Jahre, wird gewiß über 20 Jahre alt. — Der Babirussa, S. Babirussa, im südlichen Asien, ist von schlankerem Bau; wühlt weniger als die gemeinen Schweine. — T. aethiopicus (oben mit 2, unten mit 6 Vorderzähnen und fleischigen Lappen an den Backen, in Africa) ist Phacochoerus; das Bisamschwein (Tajassu), mit nicht vorstehenden Hauzähnen, keinem Schwanze, dagegen am Kreuz mit einem Drüsenbeutel, aus dem beständig eine starkriechende Flüssigkeit hervordringt, im Innern mit 3 getheiltem Magen (öfters mit Pulsadergeschwülsten an der Aorta) ist Dicoteles. Z. B. D. torquatus und labiatus, beide in Brasilien. Das wilde Schwein ist חֲזִיר מִיַּעַר (Chasir mijaar) Ps. 80 v. 9; das Schwein überhaupt heißt חֲזִיר (Chasir) 3 Mos. 11 v. 7. Die einhufigen Schweine, μώνυχες ὗες, in Päonien und Illyrien finden sich schon bei Aristoteles erwähnt h. a. II, 2, 8, c. 3, 2. Das Wildschwein ist ὗς ἄγριος I, 1, 14; II, 2, 4; VI, 17, 1; VI, 25, 2.

327) Die Familie der Kurzbeinigen, Anakola, wird repräsentirt durch das Flußpferd, Hippopotamus, dieses hat an allen Füßen 4 fast gleich lange Zehen, 4 Vorder- 1 Eckzahn (der in der Unterkinnlade sehr dick), 6 Backzähne. Der Leib ist fast unbehaart, die Beine so kurz, daß der Bauch fast die Erde berührt, der Kopf ist sehr groß, die Schnauze breit und aufgeschwollen, der Schwanz kurz, Augen und Ohren klein, der Magen hat mehrere Abtheilungen. Es lebt meist im Wasser, schwimmt und taucht sehr gut. Z. B. H. amphibius, bis 2000 Pf. schwer, 7 F. hoch, 12 F. lang, 10 F. im Umfang, wohnt im südlicheren Africa (in Aegypten nicht mehr), thut an Reisfeldern oft großen Schaden. Die sehr harten Zähne werden wie

Elfenbein benutzt. Das Nilpferd ist בְּהֵמוֹת (Behemoth) Hiob 40 v. 10; ἵππος ὁ ποτάμιος bei Aristoteles II, 2, 8; II, 4; VIII, 2, 2, daraus zusammengezogen der Name ἱπποπόταμος, hippopotamus Plin. VIII, 25 s. 39; Ammian. XXII, 15 (38); Mela I, 9.

328) Die Familie der Rüsselthiere, Proboscidea, umfaßt nur noch eine lebende Gattung: die des Elephanten, Elephas. Dieser hat vorne 5 von der dicken, schwieligen Haut ganz umwickelte Zehen, keine Schneidezähne, an der Stelle der oberen Eckzähne 2 weit herausragende Hauzähne, Backzähne, die aus senkrecht stehenden, mit Schmelz überzogenen Blättern zusammengefügt sind. Die weit nach oben stehenden Nasenhöhlen verlängern sich in einen aus mehreren Tausenden kleiner Muskeln (F. 122) bestehenden Rüssel, der am Ende einen fingerförmigen Anhang hat und sich nach allen Richtungen biegen, verlängern und verkürzen läßt. Der Magen ist einfach, der Blinddarm sehr groß, der Darmkanal sehr lang, 2 Euter liegen unter der Brust. Lebt im wilden Zustand in Heerden, die von alten Männchen geführt werden, frißt Blätter und Zweige, wächst 25 Jahr, wird über 100 Jahre alt, geht 21 Monate trächtig. Die Hauzähne wechseln 1 mal, die Backzähne, so daß der hintere den vorderen herausdrängt (daher der Elephant bald nur 1 bald 2 hat) wohl 8 mal. Die intellectuellen Fähigkeiten des Elephanten sollen nach Cüvier kaum die des Hundes erreichen. Der indische Elephant, E. indicus, bis 14 Fuß hoch, bis 18 lang, hat horizontal stehende, wellenförmige Plättchen an den Backzähnen, an den Hinterfüßen 4 Nägel; bei den africanischen: E. africanus, bilden die Knochenplättchen der Zähne Rhomben, an den Hinterfüßen finden sich nur 3 Zehen. Das Elfenbein ist שֵׁנֵי הַבִּים (Schenhabbim) 1 Kön. 10 v. 22 oder קַרְנוֹת שֵׁן (Karnoth Schen) Ezech. 24 v. 15; der semitische Name des Elephanten, der übrigens in den hebräischen Büchern des alten Testamentes nicht vorkommt, ist פִּיל (Fil). — Der Elephant, ἐλέφας, ist beschrieben bei Aristoteles. Er kann bald und leicht gezähmt werden ib. s. 15; ist mild und gelehrig I, 9, 5; sein beweglicher Rüssel wird beschrieben II, 1, 2 u. 3, seine Brüste ibid.; die Begattungsart der Schenkel II, 2, 4; er ist wenig behaart II, 3, 1; die verhältnißmäßig kleinen Brüste stehen unter der Achselgegend II, 3, 4; sucht bei der Begattung einsame Waldungen auf V, 2, 4; seine große Verständigkeit, Milde, Gelehrigkeit IX, 33. Er lebt 200 oder doch 120 Jahre; sein blühendstes Lebensalter ist das 60ste Jahr. Albertus magnus erwähnt nach Avicenna, daß im 47sten Jahr der Hegira an ein Paar zahmen Elephanten auch auffer Indien die Begattung beobachtet worden sey.

Sechste Ordnung der Säugethiere: Wallfischartige, Cetacea. — Schon in der vorhergehenden Ordnung sind die Füße zum Theil so kurz, die Unentbehrlichkeit des Wassers zum gewöhnlichsten Element des Aufenthaltes oder doch zur öftern Befeuchtung der dicken Haut so auffallend, überdies die Annäherung der äußeren Form und selbst des Zahnbaues, z. B. zum Wallroß so groß, daß schon hierdurch die Aneinanderstellung der scheinbar so verschiednen Ordnungen der großen Pachydermen und der Wallfische und Flossenfüßer nicht ganz widersinnig erscheinen möchte. Ueberdies sind die Thiergattungen, welche in die Ordnungen der Wallfische und Flossenthiere gehören, gar nicht so unvollkommen und wenig entwickelt als sie von auffen erscheinen. Ihr Gehirn (F. 125) ist im Verhältniß zu den Nerven auffallend groß und wohl entwickelt, so daß Cüvier beim

Delphin schon nach der Organisation seines Gehirnes jene großen Fähigkeiten für wirklich möglich und vorhanden hält, welche diesem Thiere schon alte Sagen zuschreiben. Eben so sind die Sinnesorgane wohl entwickelt. Es könnte deshalb diese Ordnung der Thiere in der Klasse der Säugethiere einen ähnlichen Puppenzustand und Durchgangspunkt bezeichnen, als in dem gesammten Thierreiche die Ordnung der Molusken. Vielleicht daß auch hier, an der Gränze der beiden Ordnungen, schicklicher das meist von Seetang lebende Wallroß stünde, als in der nächstfolgenden. Die in die Ordnung der wallfischartigen Säugethiere gehörigen Gattungen haben nach Fig. 121 keine Hinterfüße; den Leib in einen dicken, fischartigen Schwanz geendigt, keinen unterscheidbaren Hals, die 7 Halswirbel oft verwachsen, die Knochen der Vorderfüße sehr verkürzt und oft verwachsen, eine kleine, äussere Ohröffnung, das Felsenbein nur durch Bänder mit dem übrigen Kopf verbunden.

329) Familie der Grasfressenden Wallfische, Sirenia, mit 2 Eutern vorn an der Brust, Backzähne mit platten Kronen, Bartborsten an der Schnautze, abgerundetem Kopf, so daß sie, von fern gesehen, etwas Menschenähnliches haben. — Der Manati, Manatus (F. 121), mit walzenförmigem, in eine eiförmige Flosse endendem Körper, 8 Backzähnen mit 4 eckter Krone, bei jüngeren Thieren mit 2 bald ausfallenden Vorderzähnen, vornen mit 5 Flossenfüßen, an denen Spuren von Nägeln sind, und die den Händen ähnlich zum Kriechen und Halten der Jungen dienen; am Magen mehrere Säcke, 2 Aeste am Blinddarm. Z. B. M. americanus, wohl 20 Fuß lang, bis 8000 Pf. schwer, hat einzelne Haare. Findet sich an der brasilischen Küste. — M. fluviatilis, in den südamericanischen Flüssen. — M. Simia, Stellers Seeaffe, etwa 5 Fuß lang. Der Dügong, Halicore, hat oben 2 bleibende, Fangzähne bildende, doch von der Lippe bedeckte Vorderzähne, 3 wie aus zwei Kegeln zusammengesetzte Backzähne, einen verlängerten, in eine halbmondförmige Flosse endenden Körper. Z. B. H. cetacea, lebt im indischen Meere, das Weibchen hat 2 große Brüste und soll oft zu den Sagen von Sirenen Veranlassung gegeben haben. Das Fleisch ist wohlschmeckend, wie Rindfleisch. Das Borkenthier, Rytina, hat nur 1 Backzahn, keine Spur von Nägeln an den Händen, eine rissige Haut, wie Eichenrinde, keine Haare. Es lebt im Norden des stillen Meeres, besonders um Kamtschadka, wird 24 Fuß lang und bis 80 Centner schwer, lebt monogamisch und die Gatten haben zu einander so wie zu den Jungen große, zärtliche Liebe, das Junge wird von der Mutter mit den Handflossen getragen und an die Brust gelegt, die Paarung geschieht wie auf menschliche Weise. Das Borkenthier läßt sich zähmen und beim Namen herbeirufen. Es frißt Tang und säuft süßes Wasser, kommt daher täglich mehrere Male an die Flußmündungen. Das Gehör ist scharf, das Gesicht schwach, die Mitglieder einer Familie stehen sich gegenseitig sehr muthig bei. Das Fleisch (besonders des Schwanzes) ist sehr wohlschmeckend.

330) Familie der eigentlichen Wallfische, Cetae, mit ganz unbehaartem Körper, haben einen Sack am äusseren Ende der Nasenhöhle, in welchen das mit der Nahrung verschluckte Wasser mittelst einer eigenen Einrichtung des Gaumensegels getrieben und durch welchen es mit großer Kraft aus den engen, oben am Kopf stehenden Nasenlöchern hervorgespritzt wird. In der Nase bemerkt man weder die vorspringenden Kanäle, noch die mit der Riechhaut bekleideten Muscheln der andern Säugethiere, der Riechnerve ist sehr klein, der hintere Theil der Nasenlöcher geht unmittelbar in den Kehlkopf, so

daß das Thier athmen kann, ohne den Kopf aus dem Wasser zu heben. Die Ohrkanäle (ohne äusseres Ohr) sind durch Muskeln verschließbar, die Zunge ist weich und glatt, die Augen platt und mit einer dicken, starken Haut versehen. Die 2 Euter liegen nahe am After, die Vorderfüße sind ganz flossenartig, von den Hinterfüßen finden sich die letzten Spuren nur noch in 2 kleinen Knochen, welche nahe am After im Fleische stecken. Der Magen (Fig. 124) hat 4 bis 7 Abtheilungen, die Milz ist aus mehreren kleinen Stücken zusammengesetzt. Das Gehirn ist bei allen diesen äusserlichen Mängeln auffallend entwickelt (m. v. 1 125). — Der gemeine Wallfisch, Balaena, hat einen ungeheuer großen Kopf, gar keine Zähne, sondern an den Seiten der oberen Kinnladen dünne, an einander liegende Querblätter: die sogenannten Barten (elasmia) die aus einer Art faseriger Hornmasse (dem Fischbein) bestehen und an ihren Enden ausgefasert sind, um die kleinen Mollusken, von denen sich der Wallfisch nährt, aufzufangen. Der Gaumen ist kielförmig und die Bartenblätter liegen ziegelförmig auf einander. Die 2 großen, bogenförmigen Knochen der Unterkinnlade, werden oft Wallfischrippen genannt; die Zunge ist dick und fleischig, der Blinddarm kurz. Z. B. der gemeine Wallfisch, B. Mysticetus, 80—100 Fuß lang und oft über 1000 Centner schwer (sonst bis 200 Fuß und über 3000 Centner), die Barten auch oft 9—15 Fuß lang und 800—900 auf jeder Seite des Gaumens (zusammen oft über 10 Centner), die Mundöffnung 20 Fuß groß, eben so lang auch das ungeborene Junge, das die Mutter lange Zeit zwischen den Vorderflossen (dabei dann blos mit dem Schwanze rudernd) mit sich trägt. Ein großes Thier, von mehr als 1000 Centnern Gewicht, giebt wohl 120 Tonnen Thran (die Zunge allein 3 Tonnen) und ist wohl 5000 fl. werth. Im Innern finden sich 7 papierartig dünne Halswirbel, kein Schlüsselbein, dagegen alle Theile des Armes und der Hand (mit 5 Zehenknochen), nur sehr verkürzt. Die Schnecke hat 1½ Windungen (beim Menschen 2½), das kleine Gehirn ist verhältnißmäßig sehr groß und hat viele Windungen, das Gehör ist sehr fein, auch müssen die Cetaceen ziemlich gut riechen, da sie durch Bisamgeil u. s. verscheucht werden. Die Excremente des Wallfisches sind so schön roth, daß man sie zum Färben benutzte. Der Wallfisch findet sich in den meisten großen Meeren vom Nord- zum Südpol (war in Peru göttlich verehrt) vorzüglich aber in den Eismeeren. Er schwimmt zuweilen (besonders vor Ungewittern) so schnell als ein Vogel fliegt, und zieht in Heerden von wohl 100 Stücken im Frühling nach Westen (gen Grönland) im Herbst nach Osten (Spitzbergen). — Der Finnfisch, B. Physalus, ist schlanker, hat weniger Thran, kann gefährlich mit dem Schwanze um sich schlagen. — B. musculus, bis 80 Fuß lang, an Grönland. Der Pottfisch, Caschelot, Physeter (Catodon), hat in der Unterkinnlade des ungeheuer großen, aufgedunsenen Kopfes, der ⅓ ja ½ der gesammten Körperlänge beträgt, an jeder Seite eine Reihe cylindrischer oder kegelförmiger Zähne, welche, wenn der Mund geschlossen ist, in Löcher der oberen Kinnlade passen. Die Größe des Kopfes rührt hauptsächlich von Höhlen her, welche durch Knorpel getrennt sind und welche Wallrath (Sperma Ceti) in sich enthalten. Aus jenen Wallrathhöhlen läuft ein Kanal auf dem Rückgrath herunter, der sich nach allen Richtungen verzweigt. Im Darmkanal (besonders Blinddarm) des Pottfisches bildet sich die graue Ambra. Z. B. Ph. macrocephalus, (mit einer Art von Rückenflosse) bis 60 Fuß lang, verschlingt Klaftern lange Haifische, legt sich im Kampf auf den Rücken. Das Junge, das schon bei 17 Zoll Größe im Uterus ziemlich ausgebildet scheint, ist bei der Geburt 20 Fuß lang.

Ein 50 Fuß langer Caschelot giebt gegen 10 Tonnen Wallrath, gegen 30 Tonnen flüßigen Thran. Wohnt in den meisten Meeren, selbst im adriatischen wurden Caschelote ohne Rückenflosse gefangen. — P. microps, mit 22 spitzen, krummen Zähnen auf jeder Seite, ist furchtbar, verschlingt Haifische, junge Wallfische, tödtet auch trächtige Wallfisch-Weibchen, verfolgt die Seehunde bis ans Land. Wird bis 50 Fuß lang. Der Einhorn fisch, Monodon, hat im Zwischenkieferknochen lange, spiralförmig gewundene Stoßzähne, davon insgemein nur einer ausgebildet ist; der kleine Mund steht nach unten. Z. B. M. Monocerus, im Norden, tödtet Wallfische mit seinem Horn, frißt Schollen, Schaalthiere, Seegras, wird 18—30 Fuß lang. — Der Anarnak, M. spurius (um Grönland) mit 2 kleinen, etwas gebognen Zähnen in der Oberkinnlade, ist Ancylodon (Anarnacus) bei Illiger. Fleisch und Thran sollen purgiren. Der Delphin, Delphinus, hat in der schnabelartig spitz zulaufenden Schnautze sehr viele, ganz einfache, kegelförmige Zähne, keinen Blinddarm, einen 7 getheilten Magen, ist fleischfressend. Z. B. D. Delphis, der gemeine Delphin, 8—10 Fuß lang, hat an jeder Seite der Kinnlade 42 spitze, etwas gebogene Zähne. Frißt kleine Fische. Schwimmt nach Papon in ¼ Stunde 1 Lieue, mithin in 4 St. über 9 geograph. Meilen. — D. Tursio, bis 15 Fuß, im Mittelmeer und Ozean. — Das Meerschwein, D. Phocaena, 5 Fuß lang, mit zusammengedrückten, schneidenden, abgerundeten, zusammengedrückten Zähnen, ist gemein im Mittelmeer. Ebendaselbst D. Senedetta. Der Butzwal, Uranodon, hat 2 spitze Zähne in der oberen Kinnlade, und am Gaumen viele zahnartige Höcker. Z. B. D. retusus, bis 25 Fuß und darüber lang, im Kanal und in der Nordsee. Der Pottfisch oder Caschelot wird als דָּג גָּדוֹל (großer Fisch) Jonas II, 1—11 erwähnt. — Der Pottfisch, φάλαινα Aristot. I, 4, 1; gebiert lebendige Junge; athmet nicht durch Kiemen, sondern durch eine Luftröhre (αὐλὸν) an der Stirn III, 16, 1; hat Brüste und Milch VI, 11, 1; eine Spritzröhre, φυσητῆρα; gebiert 2 auch nur 1 Junges ib. — M. v. Aristoph. vesp. 35 und 39. — Die Milde des Delphin, ὁ δελφὶς und seine Liebe zu den Menschen rühmt Aristoteles VI, 11, 1. Er hat eine Lunge; schnarcht im Schlafe; vollendet sein Wachsthum im 10ten Jahre; ist 10 Monden trächtig; gebiert nur im Frühling; ist sehr zärtlich gegen seine Jungen; wird 25—30 Jahre alt. Zur Zeit des Aufganges des Hundssternes hält er sich 30 Tage verborgen. Im Netz gefangen muß er, wenn er nicht bald herausgezogen wird, ersticken. Ans Land gezogen brüllt und seufzt er (II, 3, 3 u. a. O). — Die φώκαινα (VI, 11, 1) sey einem kleinen Delphin ähnlich, finde sich im Pontus; sey breitrückig und bläulich.

Siebente Ordnung der Säugthiere: Amphibienartige oder Flossenfüßige. Pinnipedia. Diese haben nur kurze, meist in die Haut verhüllte Flossenfüße, mittelst welcher sie zwar trefflich schwimmen, aber nur mühsam am Lande kriechen können. Die Vorderfüße stecken bis zur Fußwurzel in der Haut, die Hinterfüße, welche scheinbar zu einer Art von Schwanz verwachsen sind und zwischen welchen der eigentliche, kurze Schwanz steht, fast bis zur Ferse. An allen Füssen sind 5 Zehen, die vordern nehmen vom Daumen an Größe ab, an den hinteren sind die Mittelzehen am kürzesten, Daumen und kleine Zehe am längsten. Diese Thiere sind, ihrem Umriß nach, umgekehrte Känguruhs, denn der Umfang und die Brust ist bei ihnen am größten, nach hinten verdünnt und verkürzt sich alles. Die Wirbelsäule ist sehr beweglich und mittelst ihrer starken Muskeln

einer kräftigen Biegung fähig, das Becken ist sehr schmal. Der Magen ist einfach, der Blinddarm kurz, der Darmkanal lang und von ziemlich gleicher Dicke, die Zunge (wenigstens beim Seehund) glatt und an der Spitze ausgeschweift. Das äussere Ohr fehlt bei vielen, der äussere Gehörgang so wie die Nasenlöcher können beim Tauchen durch eine Art von Klappe verschlossen werden. Das sehr häufige Blut ist schwarz und dick (scheint wenig oxydirt). Bei dem sehr langen, oft ¼ Stunde dauernden Untertauchen dieser Thiere ins Wasser, scheint ein sehr starker, venöser Gang in der Leber das Athmen entbehrlicher zu machen; das eirunde Loch am Herzen ist, wie bei andern Säugethieren, geschlossen. — Aeusserlich ist der Körper mit kurzen, dicht anliegenden Haaren bedeckt.

331) Die Familie der Phoken, Phocae, repräsentirt der Seehund, Phoca. Dieser hat 4 Vorderzähne, starke, spitze, hervorstehende Eckzähne, 5 — 6 schneidende oder konische Backzähne, 2 Euter am Bauche. Die Arten dieses Geschlechts verrathen zum Theil schon durch die gescheute Physiognomie ihres runden, hundeartigen Kopfes jene sinnige Natur, die sich in ihrem ganzen Wesen und Benehmen zeigt. Sie sind neugierig, nähern sich dem Licht und der Musik, werden leicht zahm und lassen sich dann bei einem bestimmten Namen rufen, zeigen ausserordentliche und fast affenartig spielende Zärtlichkeit gegen die Jungen, obgleich diese (hierin auch ganz der Gegensatz von den Beutelthieren) des Saugens an der Mutter nur sehr kurze Zeit bedürfen, leben in grossen Familien (darin ein Hausherr vorherrscht) beisammen, vertheidigen sich gegenseitig muthig, halten aber unter einander selber oft grimmige Wettkämpfe; die Stimme, die beim gemeinen Seehund dem Hundebellen (beim Jungen dem Katzengeschrei) gleicht, ist, wenigstens beim Seebären, einer ganz besondern und ausdrucksvollen Modulation fähig. Gefangen, oder ihrer Jungen beraubt, vergießen sie Thränen, und das Männchen des Seebärs soll das Weibchen, das sich das Junge rauben ließ, strafen. Z. B. Ph. (Otaria) ursina, der Seebär, gegen 8 Fuß lang, lebt im stillen Meer, im Winter unter 50°, im Sommer oberhalb dem 56° der N. Breite. Hier kommt er fett an, bleibt (fast immer schlafend) 5 Monate, wo er sehr abmagert. Das Weibchen wirft hierbei 1 — 2 Junge. — Ph. proboscidea (leonina) ohne Mähne, bis 30 Fuß lang. Das Männchen hat eine rüsselförmige Schnautze, die sich im Affekt sehr verlängern läßt. Lebt im Südmeer auf wüsten Inseln, z B der Insel King, wandert im Sommer nach dem Südpol. — Ph. vitulina, der gemeine Seehund, um Europa. — Ph Monachus im Mittel- und adriatischen Meere. — Ph. canina, an Schweden, lebt von Stichlingen. — Die Untergattung der Ohrenrobbe (Otaria) hat äussere Ohren, und oben 6 (doppelschneidige) Vorderzähne. Dahin gehört ausser Ph. ursina auch Ph. jubata, der gemähnte Seebär, 15 — 16 Fuß lang, im Südmeer und stillem Meere. — Schrebers Ph. leonina zeichnet sich durch einen harten, drüsigen Kamm auf der Schnautze aus. Das Wallroß, Trichechus, hat in der Unterkinnlade weder Vorder- noch Eckzähne, oben große (bis 2 Fuß lange) abwärts herausstehende Eckzähne von fester Elfenbeinmasse, 2 kleine Vorderzähne; an jeder Seite beider Kinnladen 4 — 5 Backzähne. Die Nasenlöcher stehen weit nach oben. Z. B. T. Rosmarus, im Eismeer, bis 20 Fuß lang, giebt guten Thran, die Zähne Elfenbein. Frißt ausser Fischen auch Tang. Der Seehund, φώκη Arist. I, 1 ss. 7 et 9; I, 4, 1; I, 12, 11; I, 14, 7; III, 16, 1; V, 2, 4; VIII, 2, 2; IX, 2, 1. Bau seiner Nieren; gebiert zu allen Zeiten des Jahres, doch am gewöhnlichsten im Frühling; führt die Jungen etwa am 12ten Tage ins Meer u. s.

Achte Ordnung der Säugthiere: Krallenfüßer, Falculata. In dieser Ordnung finden sich Thiere, welche sich durch den Bau ihrer Zähne und Füße ganz zum Ergreifen und Zerreissen andrer Thiere eignen. Die Eckzähne sind bei den meisten stark und spitzig, die Backzähne scharf und schneidend oder stumpfhöckrig und schon dieser Bau der Zähne läßt gewöhnlich mit vieler Sicherheit auf die Nahrung und Lebensweise des Thieres schließen, denn die Arten, welche lauter, oder meist schneidende Backzähne haben, leben blos vom Fleische, die, bei denen sich zugleich stumpfhöckrige Zähne finden, bedienen sich vermischter Nahrung und wo die Backzähne blos von der letzteren Art sind, da kann sich das Thier auch ganz mit vegetabilischer Nahrung behelfen. Uebrigens haben diese Thiere ein sehr vollkommen entwickeltes Geruchsorgan, großes Auge, ein scharfes Gehör, einen kurzen Darmkanal.

332) **Die Langstreckigen,** Gracilia, haben kurze Füße, gebogenen Rücken, hinten nur einen wahren Mahlzahn, keinen Blinddarm. Meist Nachtthiere. — Der **Fischotter,** Lutra, hat Schwimmfüße, deren Zehen mit einer Haut verwachsen sind, einen etwas platten Kopf und Schwanz, 6 Vorderzähne, davon die oberen gesondert, die unteren zusammengedrängt sind. Z. B. L. marina, die Seeotter, besonders an Kamtschadka und am nordwestlichen America, wird ihres kostbaren Pelzwerkes wegen sehr gesucht, ist ein sehr sinniges, kluges Thier. — L. vulgaris, der gemeine Otter, auf der gemäßigteren, nördlichen Halbkugel, am schönsten in Canada, ist auch in Deutschland nicht sehr selten. Beide leben von Fischen. Der Nörz ist Lutreola. Der **Marder,** Mustela, mit gesonderten Zehen, an denen dicke, kurze Nägel stehen, enthält sehr bekannte, blutdurstige Arten, z. B. den **Edelmarder,** M. Martes, in Tannenwäldern, ein Feind des Eichhörnchens. Der **Hausmarder,** M. Foina, in Gebäuden, den Hühnerhöfen sehr schädlich, frißt auch Mäuse; M. Zibellina, der Zobel; M. putorius, Iltis; Furo, Frettel u. s. w. Das **Stinkthier,** Mephitis, hat lange, dünne Nägel, einen nach hinten dickeren Körper, sehr haarigen, wie abgestutzten Schwanz, meist gestreifte Färbung. Aus 2 Drüsen in der Nähe des Afters sondert sich eine ölartige, ganz entsetzlich stinkende Flüssigkeit ab. Z. B. M. putoria und Chinga in America, M. ecaudata, (ohne Schwanz) in Java. Der **Ichneumon,** Herpestes, zeichnet sich von den vorigen Gattungen schon durch den langen, spitzig zulaufenden Schwanz aus. Z. B. H. Ichneumon, der ägyptische Ichneumon, Pharaonsratte; H. Mungos, in Ostindien, der ganz besonders giftige Schlangen angreift und frißt. Die **Fischotter,** ἔνυδρις Arist. I, 1, 6; VIII, 7, 5. — Der Nörz (Must. Lutreola) ist bei **Aristoteles** VIII, 7, 5 mit unter den am Wasser lebenden Fleischfressern erwähnt; wahrscheinlich unter dem Namen σατύριον. — Der **Marder** ist ἴκτις IX, 7; Iltis und **Wiesel** γαλῆ; das zur Kaninchenjagd gebrauchte (Frettel?) γαλῆ ἡ ἄγρια. Die γαλῆ soll, ehe sie mit den Schlangen in Kampf sich begiebt, das πήγανον fressen, dessen Geruch den Schlangen zuwider ist. Nach Aelian sollte **Aristides** der Lokrer am Biß einer γαλῆ gestorben seyn. — Das ἰχνεύμων Ar. VI, 29, 3; IX, 7, 3 soll eine Aspisnatter, wenn es sie erblickt, nicht eher angreifen, bis es noch andre seiner Art zur Hülfe herbeigerufen; dann schütze es sich, im Staub sich wälzend, unter einer Kothdecke gegen die Bisse. — **Cetti** hält ἴκτις für eine Viverra, die in Sardinien Boccamele heiße.

333) **Familie der Raubthiere im engeren Sinne,** Sanguinaria. Zehengänger und Krallenfüßer mit etwas längeren Füßen.

Die Katze, Felis, unterscheidet sich durch die vollkommen in eine eigentliche Scheide zurückziehbaren, scharfen Hakenklauen, hat 6 Vorderzähne, ausgezeichnet scharfe Eckzähne, 4 schneidende Backzähne. Dahin gehören die bekannten Arten der größesten und stärksten Raubthiere: der Löwe, F. Leo, Tiger, F. Tigris, Parder, F. Pardalis, der Jaguar oder americanische Tiger, F Onca (selbst dieser schleppt noch mit Leichtigkeit ein Pferd weg). Das Zibeththier, Viverra, hat an seinen 5 Zehen nur halbzurückziehbare Nägel und vereinigt diese Eigenthümlichkeit des Katzengeschlechts mit dem schlanken Körperumriß der Marderarten. Ueber dieses haben die eigentlichen Zibeththiere, z. B. V. Zibetha, aus Ostindien, zwischen After und Zeugungstheilen eine tiefe Tasche, welche immer eine Scheidewand bildet und mit einer nach Bisam riechenden Salbe erfüllt ist. Die Suricate, Rhyzaena, hat nur 4 Zehen an den Füßen, die Afteröffnung geht durch den Zibethsack. Z. B. R. Suricate, aus Südamerica. Der Hund, Canis, hat 5 Zehen an den Vorder- 4 an den Hinterfüßen, die Zehen sind gar nicht zurückziehbar, oben sind 6, unten 7 Backzähne, darunter mehrere höckrige und fast platte, mit denen z. B. der Hund auch das Gras zernagt. Hieher: der Wolf, C. Lupus, Polarfuchs, C. lagopus, der Dingo, C. Dingo, in Neuholland, der nicht bellt und knurrt, sondern nur sich sträubt und beißt, zur Känguruh Jagd gebraucht wird, aber auch Schafe anfällt; der Haushund, C. domesticus, durch seinen nach oben umgebognen Schwanz unterschieden u. a. Der Zerda, Megalotis Zerda, unterscheidet sich durch seine breiten Ohren, die länger als der Kopf sind. Lebt in Africa, an der Gränze der großen Wüste, von Heuschrecken und andern Insecten, gräbt in den Sand und bellt hundeartig. Die Hyäne, Hyaena, hat an allen Zehen 4 Füße mit nicht zurückziehbaren Klauen, am Nacken eine Art von Borstenmähne, der Rücken ist nach hinten niedriger als nach vornen, unter dem After findet sich ein tiefer, drüsiger Sack. Die Arten fressen am liebsten todte, selbst schon faulende Körper und zermalmen thierische Knochen. Z. B. H. striata, die gemeine Hyäne, in Ostindien und im nördlichen Africa; H. crocuta, ohne Afterbeutel?) lebt am Cap in Felsenklüften, greift den Menschen nicht an, raubt aber Schafe und gräbt Leichen aus. Wir nennen zuerst die in den hebräischen Büchern des alten Testamentes erwähnten Thierarten dieser Familie. Der Löwe, Felis Leo, ist אַרְיֵה (Ari) und אַרְיֵה (Arjeh). גּוּר אַרְיֵה (Gur Arjeh) ist ein ganz junger Löwe; כְּפִיר (Kephir) ein etwa halbwüchsiger; לְבִיָּא (Lebija) oder לָבִיא (Labi) ist eine Löwin. Der Löwe heißt übrigens auch שַׁחַל (Schachal) der Brüllende und לַיִשׁ (Laisch) der Starke. — Der Panther oder Parther heißt נָמֵר (Namer) Jes. 11 v. 6; Jerem. 5 v. 6. — Der Hund ist כֶּלֶב (Keleb); der Wolf ist זְאֵב (Dseeb) 1 Mos. 49 v. 27; der Schakal ist אִי (Ji) Jesaj. 34 v. 14; Jerem. 50 v. 39; der Fuchs ist שׁוּעָל (Schual) Ezech. 13, v. 4; die Hyäne צָבוֹעַ (Zabua). — Die Naturgeschichte des Löwen, λέων, giebt Aristoteles I, 1, 14; II, 1, 1 et 8; II, 2, 3 et 8 et 10; die Löwin, λέαινα II, 3 ss. 2, 4, 9 u. a. Der Löwe war zu Aristoteles Zeiten noch in einer Gegend von Europa zu Hause VIII, 27, 6; Syriens Löwen VI, 28, 1; 2 Varietäten des Löwen sind erwähnt IX, 31, 3. — Der

Panther, παν θήρ VI, 29, 3; Pardel, πάρδαλις VIII, 27, 6; IX, 1, 3 u. a. Der Tiger und die aus seiner Vermischung mit Hündinnen erzeugten Tigerhunde VIII, 27, 8; der Luchs, λύγξ II, 2, 10; c. 3, 4; V, 2, 1; der Serval, Fel. Serval, ist θώς II, 12, 7; VI, 29, 3; IX, 31, 4; die Katze, αἴλουρος VI, 29, 3; der Wolf, λύκος I, 1, 12 et 14; II, 3, 5; V, 2, 3 u. s. w. Nach einer Stelle bei Aristoteles VIII, 22 sollte man meinen, die tolle Hundswuth (λύττα) sey damals bei Menschen noch nicht vorgekommen, noch weniger tödtlich gewesen. — Das Fleisch der Hunde wurde vor Alters nach Hippocrates (περὶ διαίτης) in Griechenland, nach Plinius XXXIX, 4 in Rom gegessen.

334) Die Sohlengänger, Plantigrada, gehen auf der ganzen Sohle und können zum Theil schon aufrecht auf den Hinterfüßen stehen, sind ziemlich langsam, haben keinen Blinddarm, bringen in kälteren Ländern den Winter in Erstarrung zu. An allen Füßen haben sie 4 Zehen. Der Bär, Ursus, hat oben 5, unten 6 Backzähne, darunter, gleich am Eckzahn und nach einem großen Abstand am ersten Backzahn 2 sehr kleine, die andern 3 höckrig, auf die meist vegetabilische Nahrung des Thiers hindeutend. Der Schwanz ist kurz, der Nasenknorpel verlängert und beweglich. Die Bären überwintern meist schlafend in selbst gegrabnen oder Felsenhöhlen, hier wirft die Bärin auch ihre Jungen. Z. B. U. Arctos. — Der americanische Bär, U. americanus, wandert im Winter bis nach Louisiana, frißt Vegetabilien und Fische. Der Dachs, Meles, hat die oben 5, unten 6 Backzähne durch keinen Zwischenraum von einander geschieden, unter dem kurzen Schwanz eine Tasche, worinnen eine fettige, übelriechende Substanz enthalten ist; gräbt mit den langen Nägeln der Vorderfüße. Z. B. M. vulgaris, der gemeine Dachs, frißt Mäuse, Eidechsen, Frösche, auch Früchte und Wurzeln und wohnt meist in selbst gegrabenen Bauen. Der Vielfraß, Gulo, nähert sich durch Zahnbau und Naturell schon mehr den Wieseln; unter dem mittelmäßig langen Schwanz liegt statt des Beutels eine Hautfalte. Z. B. G. borealis, gemeiner Vielfraß; G. Luscus, diesem sehr ähnlich, in Nordamerica; G. mellivorus, der vom Honig der Bienenarten und von kleinen Thieren lebt, und einen sehr stinkenden Koth hat, in Africa. Der Waschbär, Procyon, hat in jeder Kinnlade 6 Backzähne, die in einer ununterbrochnen Reihe stehen, und einen langen Schwanz. Z. B. Pr. lotor, in Nordamerica, klettert, lebt von kleinen Thieren, Zuckerrohr, Obst und andern Pflanzenfrüchten. Der Coati, Nasua, unterscheidet sich durch die zu einem beweglichen Rüssel mit aufgeworfenem Rande verlängerte Nase und die zum Theil mit einer Haut verbundenen Zehen. Die Arten leben in Südamerica, fressen Eier und kleine Thiere, schlafen am Tage. Z. B. N. sociabilis, lebt in zahlreichen Gesellschaften in Brasilien. Der Kinkaju, Cercoleptes caudivolvulus, hat einen Wickelschwanz, den er sich im Schlaf um den Hals wickelt, klettert leicht, frißt kleine Thiere, Eier, Honig und Früchte; ist ein nächtliches Thier. Lebt in Surinam, ist so groß wie ein Marder und leicht zähmbar. Der Bär, Ursus, ist דֹּב (Dob). Eine Bärenart, welche auf dem Libanon lebt, beschreibt Ehrenberg. Die Naturgeschichte des Bären, ἄρκτος, giebt sehr ausführlich Aristoteles II, 1, 7; II, 2, 3 et 6; II, 3, 2; c. 12, 7; V, 2, 2; VI, 17, 3; c. 27, 1; VIII, 8, 1; c. 19, 1; IX, 1, 3 c. 7, 1 und de generatione V, 6, wo einer weißen Bärenart (nicht aber des Seebären) erwähnt wird. — תָּחַשׁ, dessen Felle nach 2 Mos. 25 v. 5 und 35 v. 23 unter den Decken der Stiftshütte und

ihrer Geräthschaften erwähnt werden, wurde früher durch Dachs übersetzt; jener Stoff scheint aber nach Niebuhr (Beschr. v. Arab. S. 178) eher eine Art Saffian gewesen zu seyn. Der Dachs ist τρόχος bei Arist. de generat. anim. III, 6; der lateinische Name des Dachses ist dennoch, ohngeachtet der dieses etwas zweifelhaft machenden Stelle bei Varro R. R. III, 12 §. 3 Meles oder Maeles. M. v. Plinius IX c. 38 sect. 58; Grat. in Cyneg. 340 und 402; Seren. Sammon. c. 48 v. 896.

335) Die Familie der Insectenfresser, Insectivora Cuv. Haben an den Backzähnen, so wie die Fledermäuse, kegelförmige Spitzen, vollkommne Schlüsselbeine, kurze Füße. Sie sind nächtliche Thiere, die meist den Winter in Erstarrung zubringen. Der Igel, Erinaceus, hat in der Mitte der Vorderzähne 2 sehr lange, die andern Vorderzähne, so wie die Eckzähne, sind kurz, der Körper ist mit Stacheln und Haaren bedeckt. Z. B. E. europaeus, der gemeine Igel, verschläft den Winter unter Baumwurzeln, oder in einem andern, meist selbst gegrabenen Loche. Im Frühling beim Erwachen sind die Samenbläschen des Männchens von besonderer Größe. Der Borstenigel, Centetes, hat deutliche, große Eckzähne, keinen Schwanz, zwischen den Stacheln viele Borsten, eine lange, spitzige Schnauze. Die Arten finden sich in Madagaskar, sind nächtliche Thiere, und bringen in der heißen Jahreszeit drei Monate in Erstarrung zu. Z. B. C. (Erin.) ecaudatus. Die Spitzmaus, Sorex, hat oben 2 gekrümmte unten 2 gerade ausstehende Vorder- oben 5 unten 2 Eckzähne, oben 4, unten 3 Backzähne, die Schnauze in einen beweglichen Rüssel verlängert, auf jeder Seite des Körpers unter den feineren eine Reihe von gröberen Haaren, zwischen denen eine riechende, aus einer Drüse abgesonderte Substanz ausschwitzt. Lebt in selbstgegrabenen Löchern, aus denen sie meist erst bei Nacht hervorgeht, frißt Gewürm und Aas. Z. B. S. araneus, gemeine Spitzmaus; S. fodiens, Wasserspitzmaus. — Die Gattung Tupaja enthält javanische Arten, die auf Eichhörnchen Weise auf Bäumen klettern und leicht zu zähmen sind. Die Rüsselmaus, der Desman, Mygale, hat oben 2, unten 4 Vorderzähne, eine sehr lange, bewegliche Rüsselschnauze, einen schuppichen, platt zusammengedrückten Schwanz, unter welchem Bisamdrüsen stehen; die 5 Zehen sind mit einer Haut verbunden. Z. B. M. moscovitica, fast so groß als ein Igel, lebt an Seen und Flüssen des südlichen Rußlands in selbst gegrabenen Bauen, deren Eingang unter dem Wasser ist, frißt Gewürme, wird oft in Fischnetzen gefangen. Selbst das Fleisch der Hechte, welche den Desman fressen, riecht und schmeckt bisamartig. — M. pyrenaica, in Frankreich, am Fuß der Pyrenäen. Der Wassermaulwurf, Scalops, unterscheidet sich von den beiden vorigen durch die maulwurfsartig breiten, mit langen Nägeln besetzten Grabehände an den Vorderfüßen. Z. B. Sc. canadensis, in Nordamerica an Flüssen. Der Goldmaulwurf, Chrysochloris, hat eine kurze, breite, aufgeworfene Schnauze, an den Vorderfüßen 3 Klauen, davon die äussere sehr groß ist, hinten 5 Zehen. Z. B. Ch. aurata, mit metallisch, nach der einen Richtung am Licht röthlich, nach der andern grünlich glänzendem Haar; in Africa. Der Spitzwurf, Condylura, hat oben 6, unten 4 Vorderzähne, keine Eckzähne, oben 7 unten 8 Backzähne, eine verlängerte, gespaltene Schnauze mit einem aus beweglichen Knorpelspitzen gebildeten Stern an der Nase. — Findet sich in Canada. Der Maulwurf, Talpa europaea, hat am Brustbein, so wie die Vögel und Fledermäuse, ein vorspringendes Knochenblatt (Gräte) zur Anlage der starken Brustmuskeln, kurze starke Vorderfußtheile mit sehr kräftigen Muskeln

Grab-

Grabhände mit wenig getheilten Zehen an den Vorderfüßen. Das Gehör ist sehr fein, das Auge sehr klein und vom Haar verdeckt, die Kinnladen, die oben 6 unten 8 Vorderzähne enthalten, schwach. Lebt von Gewürm und wahrscheinlich auch von zarten Wurzeln. Der gemeinsame Name קִפּוֹד (Kippod) für Igel und Stachelschwein wurde schon bei der Familie von diesem erwähnt; der Maulwurf heißt חֹלֶד (Choled) 3 Mos. 11 v. 29. — Aristoteles beschreibt die Naturgeschichte des Igels, ἐχῖνος ὁ χερσαῖος in s. h a. I, 6, 2; III, 1, 2; III, 10, 3; IV, 4, 2. Ist ein witterungskundiges Thier IX, 7, 5. — Die Spitzmaus ist μυγαλῆ VIII, 23, 3; der Maulwurf ist bei Aristot. ἀσπάλαξ I, 1, 11; I, 8, 3; IV, 8, 1; VIII, 27, 2; die blinde, neuerdings wiederentdeckte Art scheint erwähnt in Ar. miracul. cap. 190.

Neunte Ordnung der Säugethiere: Flatterfüßer, Volitantia. Nähern sich den Affenarten durch die an der Brust stehenden Saugwarzen und das hängende männliche Glied. Zwischen ihren Füßen und den meist sehr verlängerten Zehen derselben, ist eine Flughaut ausgespannt, zu deren fliegender Bewegung die starken Schlüsselbeine, breiten Schulterblätter, die vorspringende Gräte am Brustbein, und die an diesen allen befestigten, starken Muskeln sehr geschickt machen. Alle haben 4 Eckzähne. Alle sind nächtliche Thiere.

336) Familie der Fledermäuse, Chiroptera, mit nackter Flughaut, haben am Skelett eine deutliche Gräte des Brustbeines. Der kurze Daumen hat eine Klaue zum Kriechen und Aufhängen, der Blinddarm fehlt, die Ohren sind sehr groß, und ihre ausgebreitete, nackte Oberfläche scheint eines sehr feinen Gefühls fähig, eben so wie die Blätter von der äußeren Nase, welche Viele haben. Die Arten der kältern und temperirten Zone bringen den Winter in Erstarrung zu. Die Weibchen tragen die ziemlich großen Jungen, 1—2 an der Zahl im Fluge an der Brust hängend mit sich herum. Die meisten Arten leben von Insecten. — Der fliegende Hund, Pteropus, hat schneidende Vorderzähne, Backzähne mit platten Kronen, lebt von Früchten, Pflanzensäften, aber auch von Vögeln und kleinen Säugethieren, läßt sich zähmen und wird sehr zuthätig zum Menschen. Z. B. Pt. edulis, ohne Schwanz, auf Timor und den Südseeinseln, klaftert 4 Fuß, ist sehr wohlschmeckend. — Pt. aegyptiacus, in Unterägypten, in Höhlen und in den Pyramiden. Klaftert 21 Zoll. Die Harpyie, Harpyia (Cephalotes) hat einen großen Kopf, gar keine Vorderzähne. Z. B. H. Peronii, an Timor; klaftert mehr als 4 Fuß. — H. Pallasii, auf den Molucken. Der Grämler, Dysopes (Molossus), hat 2 Vorderzähne, einen Schwanz der so lang als die Flughaut ist. Die Arten leben in Südamerica. Z. B. M. rufus, longicaudatus u. a. Die Spaltnase, Nyctinomus, hat 4 Vorderzähne, eine bei der Nase ausgeschnittne und aufgestülpte, eine an den Seiten (wie bei einer Dogge) hängende Oberlippe. Z. B. N. aegyptiacus, in Häusern und Höhlen in Aegypten. — Bei Stenoderma ist die Schnauze einfach, oben 2 unten 4 Vorderzähne. Der Kantenlefzer, Noctilio leporinus, aus Südamerica, hat oben 4 unten 2 Vorderzähne, eine kurze, geschwollene, gespaltene, mit Warzen und Furchen durchzogene Schnauze, getrennte Ohren, kurzen Schwanz. Die Blattnase, der Blutsauger, Phyllostoma, mit 4 Vorderzähnen, hat auf der Nase und über dem Ohrhügel (als Ohrdeckel) einen blattartigen Anfatz, eine

ausdehnbare Zunge, welche vorn in harte Wärzchen endigt, die eine Vertiefung umgeben, und so ein Saugorgan bilden. Die Arten leben in America, laufen am Boden schnell wie Ratten, saugen Blut von Thieren, selten von Menschen, und fressen Insecten. Z. B. Ph. Spectrum, in Brasilien, klaftert 2 Fuß; Ph. maximum, im östlichen Brasilien, klaftert 6 Fuß 5 Zoll. — Ph. Spasma gehört bei Geoffroy zur Untergattung Megaderma. Die Kammnase, Rhinolophus, hat einen sehr zusammengesetzten Blattapparat auf der Nase, unten 4, oben 2 (sehr kleine) Vorderzähne, ausser den 2 wahren noch 2 scheinbare Brustwarzen. Z. B. Rh. ferrum equinum im mittleren Deutschland u. s. Der Nachtflieger, Nycteris, zeichnet sich durch eine nackte, über die Stirne laufende, selbst am Schädel sichtbare Furche aus, die Nasenlöcher sind mit einem Kreise von Hautplättchen umgeben, oben stehen 4 unten 6 Vorderzähne. Die Nasenlöcher sind durch eine Klappe verschließbar und zugleich finden sich Backentaschen, welche mit Luft gefüllt werden können und die auch hinten unter die Haut münden, welche ganz frei wie ein Sack, nur an wenig Stellen durch Zellgewebe mit den Muskeln verbunden, das Thier umgiebt. Dieses kann sich deshalb wie einen Ball aufblasen. Z. B. N. thebaicus in Aegypten; N. Daubentonii am Senegal. Bei N. (Rhinopoma) microphyllum aus Oberägypten ist die Grube an der Stirn nur wenig merkbar. Der Täschelfittig, Grabflieger, Taphozous, (Saccopteryx), hat die Stirnrinne, aber an der Nase keine häutigen Vorsprünge und bei der einen Art, dem T. lepturus aus Surinam, am Ellenbogen jedes Flügels einen kleinen, faltigen Beutel. Der Klappenschwanz, Dicliduras, zeichnet sich durch einen in 2 hornige Klappenstücke auslaufenden Schwanz aus. Z. B. D. albus (Freyreisii) schön weiß, mit einem weißen Haarstreif am Armknochen, im östlichen Brasilien an Palmen. Die eigentliche Fledermaus, Vespertilio, hat oben 4 unten 6 Vorderzähne, an Nase und Ohren keine besonderen Hautansätze, lebt gesellig, frißt Insecten, riecht bisamartig. Z. B. V. auritus und viele andre, meist in Europa lebende Arten. Die Fledermaus ist עַטַלֵּף (Atalleph) 3 Mos. 11 v. 19 und 5 Mos. 14 v. 18. — Die Naturgeschichte der Fledermaus: νυκτερὶς giebt ganz kurz Aristoteles I, 1, 9 et 12; I, 5, 4; III, 1, 15. Der ἀλώπηξ, ein fliegendes Thier mit behaartem Felle (I, 5, 4) könnte ein Pteropus seyn. Bei Plinius ist die Gesch. der Fledermaus (vespertilio) gegeben XI, 37 sect. 62; X, 61 sect. 81; Macrob. Saturn. XVI, 16; Varr. ap. Non. cap. 1 n. 228; Ovid. Met. IV, 406 — 415.

337) Die Familie der Pelzflatterer, Dermoptera, haben die behaarte Seitenhaut des Körpers zwischen den kurzzehigen, mit Nägeln bewaffneten Füßen fallschirmartig ausgespannt, oben 2, unten 6 kammartig in Lamellen gespaltene Vorderzähne, 2 Saugwarzen an der Brust. Der fliegende Maki, Galeopithecus volans, lebt auf den Molucken auf Bäumen von kleinen Thieren und wahrscheinlich auch von Früchten.

Zehnte Ordnung der Säugthiere: Daumfüßer, Pollicata, Jll. (Vierhändige, Quadrumana Cuv.) Diese Ordnung nähert sich am meisten in ihrem äusseren Umriß, so wie im innern Baue der Menschenform. Das Hirn hat wie bei dem Menschen auf jeder Seite drei Lappen, von denen der hintere über das kleine Gehirn weggehet, und überhaupt gleichen alle Eingeweide sehr den menschlichen; die Saugwarzen stehen an der Brust, die Augen nach vornen, und die Schläfengrube ist durch einen knöchernen Vor-

sprung von der der Augenhöhle getrennt. So wie aber der Affe in seinem Baue die Gestalt des Menschen nachahmt, so wird er vor allem auch durch die Bildung seiner vier Hände zur Nachahmung der Menschenweise geschickt. Denn vermöge jener scheinbaren Universalität oder Gleichgeltenheit der Theile, welche gewöhnlich der vollkommneren Entwicklung des Gegensatzes vorausgeht (nach §. 30) ist hier die bedeutungsvolle Form der Hand an alle 4 Füße, nicht an die vorderen allein vertheilt, und die Hinterfüße haben ebenfalls einen freien, den übrigen Fingern entgegengesetzten Daumen der biegsamen Zehen. Freilich aber werden diese Handfüße eben hierdurch mehr zum Klettern als zum aufrechten Stehen und Gehen geschickt und überhaupt wird selbst dem menschenähnlichsten Affen durch das schmale Becken, die nach vorn eng zugewölbte Brust und die gleichsam gebundenen (am Knie gebogenen) Schenkel und Füße, die vollkommen aufrechte Stellung der Menschengestalt unmöglich, oder wenigstens im höchsten Grade schwer gemacht. Uebrigens tritt auch der untere Theil des Gesichts, bei dem Affen mehr oder minder schnauzenartig hervor, und erst bei den letzten, vollkommensten Geschlechtern, findet sich auch hierinnen ein näheres Hinanrücken an den Gesichtsumriß des Menschen.

a) Geschlecht der Halbaffen, Prosimii. Die Daumen sind von den übrigen Zehen deutlich abgesetzt; die Nägel platt, die an den Zeigefingern der Hinterfüße pfriemenförmig, krallenartig, alle Gattungen sind Bewohner der östlichen Halbkugel.

338) Familie der Maki's, Lemures. Der eigentliche Maki, Lemur, hat oben 4, unten 6 Vorderzähne, einen langen, schlaffen Schwanz, am Zeigefinger der Hinterhand eine spitze Klaue, sonst, wie die Affen, platte Nägel. Die Schnauze ist fuchsartig spitz. Lebt von Früchten und ist munter. Die Arten leben auf Madagascar, wo sie die Stelle der dort fehlenden Affen vertreten. Z. B. der Makako, L. Catta, lebt gesellig, ist leicht zu zähmen. Der Indri, Lichanotus, hat oben und unten 4 Vorderzähne, die untere Kinnlade ist kürzer als die obere, das Gesicht lang und dreieckig. Z. B. L. Indri, 3 Fuß hoch, mit sehr kurzem Schwanz, wird in Madagascar gezähmt und wie ein Hund zur Jagd abgerichtet. Der Lori, Stenops, hat oben 4, unten 6 Vorderzähne, die kurz abgerundeten Ohren sind bei einigen Arten inwendig an der Muschel faltig, der Kopf ist rund, die Augen sehr groß, die Nase verlängert, die Vorderfüße sind sehr lang, der Schwanz fehlt, oder ist sehr kurz. Die Arten sind nächtliche Thiere, welche fast den ganzen Tag schlafen, bei Nacht aber nach ihrer Nahrung (Insecten, auch kleinen Vögeln) auf Bäumen herumklettern. Auf dem Boden gehen sie sehr schwerfällig und ungeschickt, wegen der langen Arme, deren Pulsader einen solchen Bau hat, als der beim Faulthier erwähnte. Z. B. St. tardigradus, der faule Lori, aus Bengalen. — Der Potto, St. Potto, nach Bosmann so träge als ein Faulthier, in Guinea. Das Ohrenthier, der Galago, Otolicnus, hat oben 2 — 4 abstehende, unten 6 dünne, schief nach vorn stehende Vorderzähne, oben große, krumme, unten undeutliche Eckzähne, sehr lange Fußwurzeln, welche 3mal so lang als der Mittelfuß sind, wodurch der Hinterfuß in ein Misverhältniß tritt, große, häutige (Fledermaus-) Ohren, große auf die nächtliche Lebensweise deutende Augen. Z. B. O. madagascariensis, senegalensis i. a. Die Arten sind Nachtthiere und leben von Insecten. Das Fußthier, Tarsius, hat ähnliche Fußbildung als der Galago, ähnlich große (Fledermaus-) Ohren, ähnliche große, nächtliche Augen, einen runden Kopf, sehr

kurze Schnautze, dagegen oben 4 unten 2 Vorderzähne, die oberen Eckzähne kürzer, die unteren länger als die Vorderzähne. Die Arten sind nächtliche Thiere, die auf den Molucken und Madagascar wohnen und Insecten fressen. Z. B. T. Spectrum, in Amboina; T. fuscomanus, in Madagascar. — Hieher reiht Cuvier auch die neue Geoffroy'sche Gattung Rollschwanzthier (Chirogaleus) mit einem beständig gerollten Schwanz, der länger als der Körper ist. Z. B. Ch. major, medius, minor, sämmtlich aus Madagascar.

b) Das Geschlecht der eigentlichen Affen, Simiae. Das Gesicht ist meist unbehaart; die 4 Vorderzähne in jeder Kinnlade stehen genähert; zwischen denen der oberen Kinnlade und den Eckzähnen findet sich eine Lücke zur Aufnahme der starken Eckzähne der Unterkinnlade.

339) Familie der Sapajous oder americanischen Affen, Cebi. Diese haben meist 5 Backzähne in jeder Kinnladenseite, eine breite Nasenscheidewand, so daß sich die Nasenlöcher zur Seite öffnen, eine erst im Alter verwachsende Nath der Nasenknochen, keine Backentaschen noch Gefäßschwielen, einen langen, oftmals zum Fassen geeigneten Schwanz, weniger aufgetriebene Dickdärme und einen längeren Blinddarm als die eigentlichen Affen. Der Nachtaffe, Aotus Humboldtii, hat einen runden, breiten Kopf mit kurzer Schnautze; der Gesichtswinkel etwa 60°, die großen Augen sehr genähert, die äußeren Ohren sehr klein, die Nägel kurz, der Schwanz länger als der Körper. Am Tage sieht er nicht gut, schläft dann meist und ist nur des Nachts munter. Frißt besonders gerne Vegetabilien. Lebt in dichten Wäldern des wärmeren Südamerica's (Guiana u. s.). Der Uistiti, Hapale, zeichnet sich durch die spitzen, zusammengedrückten Nägel an allen Zehen, ausser am Daumen der Hinterfüße, und die sehr wenig abstehenden Daumen der Vorderhand aus, hat 5 Backzähne. Z. B. H. Jachus, hat selbst in St. Petersburg Junge geworfen; H. Midas, leoninus u. A. Sämmtliche Arten sind südamericanisch. Der Sagoin, Callithrix, hat Eckzähne die länger als die Vorderzähne sind, 6 Backzähne, einen Gesichtswinkel von 60°, große Ohren, einen langen, schlaffen, kurzhaarigen Schwanz, kurze, gerade Nägel. Z. B. C. sciureus, munter und sanft, frißt gern Spinnen und Insecten, sonst auch Vegetabilien. Häufig am Orinoko. Der Schweifaffe, Pithecia, hat einen langhaarigen Schwanz, der kürzer ist als der Körper, menschenartig gerändelte äussere Ohren. Z. B. der Händetrinker, P. Chiropotes, hat einen Bart, trinkt aus der Hand, ist vorsichtig um den Bart nicht naß zu machen, lebt Paarweise am obern Orinoko und ist von traurigem Naturell. — P. Satanas (bärtig) auch am Orinoko; P. rufiventer in Guiana, munter aber tückisch. Der Sajou, Cebus, hat einen Wickelschwanz, kurze, gewölbte Nägel, Gesichtswinkel 60 Grad. Z. B. C. Apella in Gujana, frißt Obst, Kraut, Insecten; C. Capucinus, der Winselaffe; C. albifrons, mit weißer Stirn, reiter gezähmt sehr gern auf Katzen, Schweinen u. s.; C. hypoleucos, findet sich in zahlreichen Heerden am Flusse Siu. — Hieher reiht sich wohl auch der Caparo: Lagothrix Humboldtii mit weichem Haar, vom Amazonenstrom. Der Klauenaffe, Ateles, hat an den Vorderhänden gar keinen Daum, oder nur eine Daumenwarze; sehr lange, dünne Arme und Beine, ist langsam und träg. Z. B. A. Paniscus. Das Weibchen wirft 2 Junge, davon sie das eine auf dem Rücken, das andre unterm Arme trägt. Diese Art wird in America gegessen. — At. Beelzebub, am obern Orinoko, ist von sanftem,

dabei aber trägem, traurigen Naturell. Das Ende seines Wickelschwanzes hat ein sehr feines Gefühl und ist geschickt wie eine Hand in kleine Oeffnungen zu langen und da das für das Thier Brauchbare heraus zu wählen. Der Brüllaffe, Mycetes Ill., Stentor Geoffr., hat in der Unterkinnlade eine durch die blasenartige Erhöhung des Zungenbeines gebildete, mit dem großen Luftröhrenkopf in Verbindung stehende Trommel, wodurch dem Thier sein weithin schallendes Gebrüll möglich wird. Das Ende des Wickelschwanzes ist nackt und schwielig. Z. B. M. seniculus, lebt in großen Gesellschaften in den Wäldern von Guiana, wo er meist von Blättern lebt. — M. Guariba (Beelzebub Linn. Schreb. XXV. B.) ist Marcgrafs Affenprediger. Lebt in Brasilien, wird gegessen. — M. ursinus, ist am Apure und Orinoko so häufig, daß v. Humboldt oft 40 auf einem Baum zählte und wohl 2000 auf eine Quadratmeile rechnet.

340) Die Familie der Pitheeine oder Affen der alten Welt, Pitheci, haben wie der Mensch 5 Backzähne, eine schmale Nasenscheidewand, meist Backentaschen und Gesäßschwielen. Unter ihnen hat der Stummelaffe, Colobus, an den Vorderfüßen keinen Daumen. Z. B. C. policomos aus Guinea. Der Pavian, Cynocephalus, mit einer hundeartig spitzen, zuweilen selbst schweinsrüsselartigen Schnauze, einem Gesichtswinkel von 30 — 35 Graden, großen Backentaschen, breiten Gesäßschwielen, ist in seinen Arten in Beziehung auf den Schwanz sehr verschieden gebildet. Geschwänzt sind z. B. der braune Pavian: C. Sphinx aus Africa, auch C. Antiquorum, in Oberägypten, Aethiopien und Arabien; C. leucophaeus, der Drill, bei welchem das Weibchen Erscheinungen zeigt, welche an die Menstruation erinnern, und der Mandril, C. Mormon, beide in Africa. Daselbst leben auch C. porcarius und C. Hamadryas. Der (allbekannte) gemeine Affe oder Magot, Inuus Sylvanus, ursprünglich aus Nordafrica, hat einen Hautanhang statt des Schwanzes. Die Meerkatze, Cercopithecus, hat Backentaschen, Gesäßschwielen, meist einen langen Schwanz, der Gesichtswinkel ist 60 Grad. Z. B. C. Maurus, in Java, C. Cephus, Petaurista, in Guiana, C. Faunus, sinicus, Atys u. A. in Ostindien; C. sabaeus (Cercocebus) am grünen Vorgebirg. — C. nictitans, nemaeus u. A. bilden bei Illiger die Untergattung Lasiopyga, auch trennt Desmarest von Ceropithecus die Untergattung Semnopithecus ab. Der langarmige Affe, Hylobates, hat keine Backentaschen, ein nacktes Gesicht, gerändelte Ohren, keinen Schwanz, aber nackte, etwas schwielige Hinterbacken; Hauptauszeichnung sind aber die unverhältnißmäßig langen Arme. Z B. H. Lar, in Ostindien; H. Moloch, sehr gemein in Java, steigt auf hohe Bambusröhre und schaukelt sich da. Blos bei dieser Gattung und der nächstfolgenden ist die Leber ganz menschenähnlich gestaltet, bei allen andern Affen in mehrere Lappen getheilt; H. syndactilus und agilis auf Sumatra. Der Orang, Simia, ohne Schwanz, Backentaschen und meist auch ohne Gesäßschwielen, hat einen Gesichtswinkel von 65 Grad (der Neger meist von 70 Grad) ganz menschenähnlich gebildete Ohren, Flügelbein, Leber, Blinddarm, ein großes, sehr menschenähnliches Gehirn, stimmt überhaupt nach Tyson in 48 Eigenthümlichkeiten des innern Baues mehr mit dem Menschen überein als mit den übrigen Affen, während er in 34 Stücken abweicht. Z. B. S. Satyrus, der Orangoutang, Pongo, (nach Cynocephalus) am hinteren Daumen ohne Nagel, mit 2 häutigen Säcken an der Luftröhre, die mit dem Kehlkopf in Verbindung stehen und die Stimme dämpfen, mit langen Armen, lebt in Ostindien; S. Troglodytes, der

Schimpanfee, mit breiter Bruſt und proportionirten Armen, ſoll in ſeinem Vaterland (Guinea u. f) die Größe des Menſchen erreichen, lebt geſellig, ſoll ſich Hütten von Baumzweigen bauen. Iſt wie der Orangoutang ſehr gelehrig. Dies iſt das einzige Säugthier, das wie der Menſch keinen eigentlichen Zwiſchenkieferknochen hat, indem dieſer ganz mit dem Maxillarknochen verwachſen iſt, auch hat er das Aufhängeband am Schenkel, das der Menſch beſitzt. Der Samskredamiſche Name für den Affen iſt kapi; dieſem verwandt das hebräiſche קוֹף (Koph) 1 Kön. 10 v. 22 und ſelbſt das griechiſche κῆφος und κῆβος.— Der gemeine Affe, Inuus Sylvanus iſt πίθηκος bei Ariſtoteles II, 5 (das ganze Capitel). Nach einem Fragment des Simonides, Zeitgenoſſen des Pindar, der die Sitten der Frauen mit denen von manchen Säugthieren vergleicht, hat der πίθηκος keinen Schwanz, ſondern nates tritos (Gefäßſchwielen). Nach Heſychius und Suidas nannten die Athenienſer den Affen καλλίας, die Laconer καλλίαο; bei Pindar heißt er πίθων (Eustath. ad Odyss. X, 407). — Der Pavian, C. antiquorum iſt κυνοκεφάλος Arist. II, 5. Er ſoll dem gemeinen Affen gleichen, nur größer und ſtärker, dabei wilder ſeyn; ein hundeartiges Geſicht und Gebiß haben Aelian. h. a. IV, 46. — C. Hamadryas der Tartarier, der oft auf alten ägyptiſchen Bildwerken vorkommt, oder auch der Cynoc. porcarius ſcheint χοιροπίθηκος Ar. II, 7.

Der Mensch.

§. 33. Der Mensch grenzet durch seinen Leib und dessen niederes Bedürfniß auf der einen Seite eben so bestimmt und vielseitig an die Welt der Thiere, und zwar zunächst der Säugthiere, als auf der andern, einzig unter allen Wesen der sichtbaren Schöpfung, an eine Welt des Geistigen, deren erste Anfänge und geöffnete Pforten im Geist des Menschen gefunden werden, und hier dem tiefer denkenden Sinne einen Blick in das dem leiblichen Auge unsichtbare Obere, und das von der Gegenwart verhüllte Künftige thun lassen. Wenn wir zunächst nur den leiblichen Menschen betrachten; so wird dieser scheinbar ein geringes Vorrecht vor den angrenzenden Geschlechtern der Säugthiere besitzen. Die Uebergänge von der äußeren Gestalt des Affen und ihrem inneren Baue scheinen nahe und leicht; es wird dem Aeußeren nach, der Mensch vom Orang-Utang weniger verschieden gefunden, als der Elephant vom Rhinozeros und dennoch beginnt von einer andern Seite mit dem Menschen auf einmal eine so ganz verschiedene, neue, eigenthümliche Stufe des inneren Seyns und inneren Lebens, als es etwa die der plötzlich aus dunkler Gluth hervorbrechenden, leuchtenden Flamme gegen den Zustand der bloßen Rauch erzeugenden Erwärmung ist.

Der Mensch ist am wenigsten unter allen lebendigen Wesen unserer Sichtbarkeit auf ein einzelnes Land oder auf eine besondere Höhe des Bodens beschränkt; er nennt nicht blos, wie der Affe, das üppige, dem trägen Genießen ergebene Land der Wendekreise, oder wie das Rennthier und der Eisbär, den stillen, ernsten Norden, oder wie die nur reine Gebirgsluft athmende Gemse und der Adler die Felsenwarte der Alpen seine Heimath, sondern seine Brust athmet aus der Luft

der Gebirgshöhlen eben so wie aus jener der niederen Meeresküste fröhliches Behagen, sein Leib gehet beugsam und gewandt durch die verzehrende Hitze der Wendekreise eben so unverletzt und gesund hindurch, als durch die, selbst den einheimischen Vogel tödtlich lähmende Kälte des Polarkreises. Der Mensch ist mithin kein Wesen, das diesem oder jenem Lande oder Boden, sondern ein Wesen das der ganzen Erde angehört.

Aber diese blos für die Erde gültige Allgemein- und Weltbürgerart, wäre noch kein ausschließendes Eigenthumsrecht des Menschen, denn abgesehen von dem Wallfisch, welcher unter der deckenden Hülle des Meeres die heiße Linie eben so leicht durchwandert, als die äußersten, dem Wasser zugänglichen Tiefen der Pole; so trotzet der zum Menschen gewöhnte Hund eben so kühn wie sein Herr dem Wechsel der Polarkälte und der Glühehitze der mohrischen Sandwüste; begleitet den Jäger eben so munter zur Jagd der Gemse in die Region des ewigen Schnees und der leichten Alpenluft, als zur Jagd des Sümpfe liebenden Ebers, herunter in die schwere Luft der tieferen Ebene, und selbst das Schaaf und das Schwein, so wie noch etliche Hausthiere ziehen mit dem Menschen, von dem Wechsel des Luftkreises und des Sonnenstandes nur wenig angefochten, von einer neu gewählten Heimath in die andere.

Der eigenthümliche, höhere Rang des Herrschers der Erde wird mithin auch schon im Aeußerlichen, durch einen andern, höheren Weltbürgerblick bezeichnet. Der Mensch allein, unter allen ihm etwa im äußeren ähnlichen Wesen, siehet und bemerket nicht blos die Nahrung und das Getränke, deren der thierische Bauch zu seiner Sättigung begehrt, oder andre auf der Erde weilende Gegenstände der leiblichen Lust und Furcht; sondern sein nach oben gekehrtes (aufrichtiges) Angesicht siehet den Himmel und seine glänzenden Welten: der Mensch ist ein nicht blos der Erde, sondern dem Weltall zugehörendes Wesen.

Alles was das Auge siehet, das Ohr höret und die Sinnen empfinden, das bildet und machet der Mensch in seinem Kreise und Maße den bildenden und wirkenden Kräften der

sichtbaren Welt nach. Er wecket in dem längst verdorrten Holze die schlafende, der genügsamen Nacht das Licht der Sonne darstellende Flamme, seine Künste scheuchen aus der Tiefe des Metalles den hier seit uralten Zeiten ruhenden Donner auf, seine Stimme und der dem künstlichen Leibe der Töne Leben gebende Hauch, oder seine die noch ungeborenen Seelen der Gefühle auf die Welt der Saiten herunterführende Hand, weiß nicht blos die Nachtigall und alle befiederten Sänger um ihre schönsten Einfälle zu täuschen und diese sich zuzueignen, sondern seine Melodien schweben, — hoch wie der Adler über dem Gipfel der Gebirge, — über allen Tönen und Stimmen der uns hörbaren Welt. Eben so bauet sich der Mensch mitten in das starre Eis des Winters einen warmen Sommer hinein, oder schaffet sich aus der schmachtenden Hitze des Sommers eine, wenn auch nur augenblickliche Kälte des Winters; er erzwinget aus der Mischung der ihm dienstbaren Stoffe die Gerüche der freien, äusseren Natur; weiß durch die von ihm gebändigten Wellen des Flüßigen seine Geschmacksnerven auf diese oder jene ihm gefällige Weise zu rühren, weiß das Harte weich, das Weiche hart zu machen; ein kleines Abbild des Meeres aus den benachbarten Quellen der Gebirge ins Thal zu locken, und mitten in der Ebene künstliche Felsenwarten zu errichten. So schaffet der Mensch noch jetzt in seinem kleinen Maase dem Schöpfer nach, und bekennet schon hierdurch: daß sein innerstes Wesen gleichen Geschlechts sey mit dem ewigen Ursprung aller Geschlechter der Dinge — ein zündender Funken, von oben gekommen, und als Flamme nach oben eilend.

Doch wir wollen diese äusseren und inneren Züge der Menschennatur in den nachstehenden §§. noch etwas genauer betrachten.

Erl. Bem. Die Kälte, welche Gmelin 1735 zu Jeniseisk im 58sten Grad der Breite beobachtete, war gegen 32° Reaumur, Sperlinge und Heher fielen todt aus der Luft. Bei solcher und noch höherer Kälte, wie z. B. die von Middleton in Hudsonsbay beobachtete, wobei der Brandtwein im vielfach geheitzten Zimmer gefror, dessen Wände und Betten 3 Zoll hoch mit Eisnadeln überzogen waren, und wobei die Europäer, die sich ihr aussetzen, die Oberhaut verlieren, gehen die Esquimeaux und Canader nur leicht verhüllt auf die Jagd und der Grönländer sitzt arbeitend im ungeheitzten Zimmer. — Am

Senegal war nach Adanson das Thermometer (im April 1738) bis $34\frac{2}{3}°$ gestiegen, und selbst in den Gegenden unsers mittleren Europas steigt die Hitze in einzelnen Sommernachmittagen auf 31°. — Eben so groß war die Hitze, bei welcher die Bergleute am Rammelsberg, als noch das Sprengen der Gesteinwände durch Feuersetzen gewöhnlicher war, täglich arbeiteten, und die Hitze in den russischen Badestuben übersteigt 38°. — Besonders aber haben es Blagdens Versuche gezeigt, daß der Mensch ohne Lebensgefahr gegen 10 Minuten lang in einer Hitze ausdauern könne, welche nahe am Siedpunkt des Wassers (80 Grad) ist, ja sogar in einer Hitze von 86 und von mehr als 104 Graden. Bei der Zimmerhitze von 86 Grad gerann Eiweiß, Wachs zerschmolz und die Pulsschläge des kühnen Beobachters, deren Zahl anfangs 80 in einer Minute waren, stiegen in der zehnten Minute auf 145. Bei dem Versuche mit einer Zimmerhitze von 104 Graden, in welcher Blagden 8 Minuten aushielt, kochte Wasser mit Oel übergossen, Eier wurden in 10 Minuten hart, Rindfleisch wurde, wenn man die heiße Luft mit dem Blasebalg darauf wehte, in 13 Minuten gar. Und dennoch ward Blagdens kühner Versuch noch von jenem alltäglichen übertroffen, bei welchem die Mädchen, von denen Du Hamel und Tillet erzählen, sich des Obstabbackens wegen in einem Backofen öfters 10 Minuten lang einer Hitze von 112 Graden aussetzten. Demohnerachtet weicht die Blutwärme des Menschen bei allen Verschiedenheiten der Temperatur, welchen sein beugsamer Körper unterworfen wird, nur wenig (wie man annimmt nicht über $1\frac{1}{2}$ Grad) von der gewöhnlichen zu 30 Graden ab. Hierzu wirket vorzüglich die Ausdünstung, welche der weichen, zarten Haut des Menschen leichter gemacht ist als der Körperoberfläche aller andern Thiere, daher auch ein Huhn nur wenig Minuten, und auch da mit Lebensgefahr, in einer Wärme ausdauern konnte, welche nicht viel über 60° war. — Der Luftdruck auf die 15 Quadratfuß betragende Oberfläche des Menschenkörpers wird an der Meeresfläche, wo der Barometerstand 30 Zoll ist, auf 32235 Pfund (2148 auf jeden Quadratfuß) geschätzt; bei einer Barometerhöhe von $20\frac{1}{4}$ Zoll, welches die mittlere von Quito ist, beträgt der Druck nur 21750, in den Gebirgshöhen, auf denen Condamine und Bouguer verweilten, bei 15 Z. 9 L. Barometerstand, gar nur 15300, während der Taucher in 400 Fuß Meerestiefe noch eine zehnmal größere Last des umgebenden Elementes auf seiner Körperoberfläche duldet, als der Strandbewohner. — Eben so lebt auch der dort eingeborene Mensch eben so ausdauernd in solchen Länderstrichen, auf welche fast nie ein eigentlicher Regen fällt, als in jenem Lande, welches Condamine auf dem Wege von Loxa nach Jaen durchreisten und welches jährlich zehn Monate lang von Regenfluthen überschwemmt wird.

Bau und natürliche Kräfte des leiblichen Menschen.

§. 34. Die Entwicklung der zum Fühlen, Fassen und Nachbilden des Gesehenen höchst brauchbaren Hand, wird, wie wir oben sahen, schon in der dem Menschen äusserlich am nächsten stehenden Thierordnung der Affen sehr ausgezeichnet gefunden. Ja in dieser Hinsicht, so scheint es, hat der Affe

sogar noch einen Vorzug vor dem Menschen, denn dieser hat nur zwei Hände an den Armen, jener hat vier, indem bei ihm auch die Hände der Hinterfüße eben so gut zum Ergreifen der Speise und zum Erfassen der Baumzweige beim Klettern geeignet sind als das vordere Händepaar, wozu bei vielen noch als fünfte Hand der greifende und fassende Wickelschwanz kömmt.

Wir sahen indeß bereits oben an mehreren Fällen, daß die Gleichgeltenheit und Gleichherrschaft aller einzelnen Theile des Leibes jederzeit eine niedere Stufe der innern Entwicklung bezeichnen und daß die weiter zur Vollendung strebende Natur überall nur einen Gegensatz zum übergeordneten und waltenden, den andern zum untergeordneten mache, zuletzt aber der vollkommenste organische Zustand jener sey, wo ein Lebensmittelpunkt als Alleinherrscher Alles in Allem ist.

So wird auch, wie in der Klasse der Säugethiere das Athmen des Vogels sich blos auf die Lunge begränzt, die vollkommene Handbildung bei dem Menschen blos auf die Arme beschränkt. Die Füße aber sind breit, die Sohle bildet eine dicke Lage, die Zehen sind kurz und nur einer geringen Biegung fähig, der Daumen als große Zehe ist von den andern Zehen nicht gesondert oder ihnen entgegengestellt, sondern unterscheidet sich — mit den andern vieren in einer Linie stehend — von diesen blos durch seine Größe und Dicke.

Auch hierauf unter andern ist ein Hauptvorzug des Menschen vor der ganzen angränzenden Thierwelt begründet: der aufrechte Gang. Wie auf eine bemerkenswerthe Weise die senkrechte Stellung der Brutzelle ganz wesentlich mit zu den Bedingnissen gehört, unter welchen der herrschende Weisel im Bienenstock entwickelt werden kann, während die Stellung der Zellen der andern Brut, der Arbeiter und Männchen, horizontal ist (m. v. S. 262); so können auch die eigentlichen Kräfte des Menschen erst dann entfaltet und entwickelt werden, wenn sein Leib die aufrechte Stellung annimmt. Wollte sich die edle Gestalt des Menschen, den Thieren des Feldes nachahmend, auf allen Vieren bewegen; so würde sie aus dem erhabensten und schönsten Gebilde der Sichtbarkeit das armseligste und lächerlichste werden: denn die Unterfüße sind kurz und fast un-

biegsam, die Schenkel zu lang, das Knie würde deshalb beim vierfüßigen Gange fast auf die Erde reichen. Ueberdieß stehen die Schultern so weit auseinander, und mithin die Arme so weit über die Mittellinie des Körpers hinaus, daß sie diesen nur sehr unvollkommen unterstützen könnten; die großen Sägemuskeln, an welchen bei den Vierfüßern der Rumpf wie an einem Gurt zwischen den Schulterblättern hängt, sind beim Menschen kleiner als bei allen andern Säugthieren. Hierzu kommt dann noch, daß dem Menschen das Nackenband fehlt, welches den Kopf des Vierfüßers emporhält und daß der durch die überwiegende Masse des Hirns und die Kleinheit der einzelnen Höhlen in den Schädelknochen so schwere Kopf von den schwachen Muskeln nicht aufrecht gehalten werden kann. Der Mensch könnte daher, wenn er die Stellung des Vierfüßers wählte, seinen Kopf höchstens in der Linie der Wirbelsäule erhalten, dann aber stünden seine Augen, wie die keines anderen, selbst des elendesten Thieres, und ebenso der Mund, niederwärts zur Erde, und die Einrichtung der Kopfpulsadern, welche beim Menschen nicht in so viele Aeste getheilt sind wie bei den meisten Säugethieren, sondern das Blut in ungehemmterem Laufe zum Haupte strömen lassen, würde wenigstens eine stete Dumpfheit und Beengtheit des mit Blute überfüllten Gehirns zur Folge haben.

Dagegen erscheint auf einmal die Gestalt und Zusammenordnung aller einzelnen Theile des Menschenleibes klar und harmonisch zusammenstimmend, wenn dieser, wie ihm gebühret, sich aufrecht stellt. Hierzu stimmet die Breite der Brust und des Beckens, durch welche Arme und Schenkel weiter auseinander gestellt werden; die Anfügung des Kopfes, dessen Einlenkungspunkt unter die Mitte seiner Masse verlegt ist, und welcher daher bei der aufrechten Stellung sich sehr leicht im Gleichgewicht auf der Wirbelsäule erhalten kann; die Stärke der Muskeln, welche Fuß und Schenkel ausdehnen, besonders der Waden- und Gefäßmuskeln, die höhere Anfügung der Biegemuskeln des Unterschenkels, wodurch der Fuß ganz gerade gestreckt werden kann, die Verschiedenheit der Hände und Fußplatten, auf welchen letzteren der Schenkel scheitelrecht stehet, so wie die Stellung der Augen nach vornen.

An der aufrechten Menschengestalt ist auch sonst alles nach sinnvollstem Maß und Zahlenverhältniß angeordnet. Das Haupt mit dem zunächst zu ihm gehörigen, bis zur Mitte des Halses gehenden Apparat der Stimme erscheint als Siebentheil der ganzen Länge, und erinnert hierdurch an jenes nach altem Gesetz geweihte Siebentheil der Woche, welches zur Ruhe und stillen Beschauung bestimmt ist. Denn in der That wird erst beim Menschen das Haupt zum ruhenden Sabbathstheile des Leibes, welcher von den niederen Arbeiten der andern Glieder vollkommen befreit ist. Seine zarten, verhältnißmäßig schwachen, weit zurückstehenden Kinnladen können nicht wie der Schnabel des Vogels oder die Kinnladen des Säugethiers zum Fassen und Halten der Beute oder zum Abrupfen der Kräuter gebraucht werden; sondern sind nur fähig, die von den Händen für sie bereitete Speise aus diesen fertig und mühelos hinzunehmen. Uebrigens fehlen dem Haupte des Menschen alle jene Vertheidigungswaffen oder jenes Vorragen der Theile, wodurch diese zum Wühlen, Tasten oder rüsselartigem Umfassen fähig werden und sein kleiner Mund, seine gar nicht vorstehenden Eckzähne, machen ihn zum Beissen viel ungeschickter als selbst den menschenähnlichsten Affen.

Am Leibe des Menschen sind alle Gegensätze aufs vollkommenste entwickelt. Jenem der Länge, bei welchem das Haupt als vollkommen Oberstes über den andern Theilen schwebt, so wie jenem zwischen dem vorn und hinten hält die Entwickelung der beiden Seiten ein vollkommenes Gleichgewicht, und ausser den bereits erwähnten Zügen, an welche die aufrechte Stellung geknüpft ist, sind die beiden Hälften des Gehirns nach den Seiten hin voller und kräftiger entwickelt als bei allen andern Thieren; so daß der Gesammtumriß des Hirnes rund wird und alle innern Theile desselben weniger als irgendwo blos in der Richtung der Länge, sondern eben so sehr nach jener der Breite zusammengeordnet sind. Wenn sich schon beim Affen durch die Stellung der Augen der nun am Kopfe vollkommen entwickelte Gegensatz zwischen vorn und hinten andeutet; so wird indeß auch dieser beim Menschen mit dem Gegensatz der beiden Seiten in ein besseres Gleichgewicht gestellt, denn die beim Affen häßlich genäherten Augen treten da unter

der hohen, breiten Stirne weiter auseinander, während das Ohr mehr in die Mitte des Schädels rückt. Endlich so tritt selbst das Gesicht, welches bei dem Vorwalten des Gegensatzes der Länge am Säugethiere schnautzenartig über die Linie der Stirn hinausraget, bei dem Menschen zurück und giebt den Theilen des Kopfes jenes Ebenmaß und Wechselverhältniß, worauf, wie Camper gezeigt hat, Schönheit und geistvoller Ausdruck des Antlitzes gegründet sind. Es gehet übrigens die Entgegensetzung beider Hälften bis ins Innerste des Menschenleibes hinein und der eine Mittelpunkt seiner Lebenskräfte — das Herz — auf eine vollkommene Polarität des Rechts und Links hindeutend, liegt nicht, wie bei andern Thieren, in der Mitte, sondern mehr links, hierbei schief auf dem Zwerchfell (die Spitze nach links gekehrt) aufstehend.

An diesem höchsten Gebilde der sichtbaren Schöpfung scheint alles von Bedeutung. Der Hals, welcher als Indifferenzpunkt zwischen beiden Hälften des Körperganzen: zwischen Haupt und Rumpf, eine Wiederholung des ganzen Leibes im Kleinen ist, besteht, so wie dieser aus 7 Hauptlängen, aus 7 Wirbeln; überhaupt sind der Wirbelbeine, so wie der aus ihnen hervorgehenden Nervenpaare 32 (12 und 7 und zweimal 5 und 3), der Rippenpaare 12, (7 und 5); der Zähne eben so viel wie der Wirbel, nämlich 32, der Knochen des Schädels so wie der Handwurzel 8 (der Fußwurzel nur 7); der Gesichtsknochen zweimal 7. Die Breite des Leibes beträgt mit ausgespannten Armen zweimal 5 Längen der Hand und eben so viel sind der Finger; der Hauptsysteme des Leibes sind sieben, 4 am Kopf, 3 am Rumpfe, jene die Sinnen, diese die Brust, den Darmkanal und das Geschlechtssystem umfassend.

Dem Bau der Zähne und der Verdauungsorgane nach, scheinet der Mensch mehr auf den mildernden Genuß der Pflanzennahrung angewiesen als auf den des thierischen Fleisches; doch erlaubt ihm sein Bau auch den mäßigen Genuß von diesem. Der Darmkanal hält in seiner Länge das Mittel zwischen der sehr großen bei den pflanzenfressenden, und der verhältnißmäßig geringen bei fleischfressenden Thieren, und auch hier zeigt sich ein überall kräftiger durchgehender Gegensatz in der auffallenden Verschiedenheit der dicken und dünnen Därme.

Die größere Zahl der Millionen der auf der Erde lebenden Menschen, namentlich die größere Menge der das südöstliche Asien und die Inselwelt des Südens bewohnenden Völker, nährt sich von der Frucht des Ackers und der Bäume und begnügt sich öfter mit einer Hand voll gekochtem Reis und einigem Reiswasser für den ganzen Tag. Ja selbst der durch die beständig zehrende, innere Unruhe eßlustiger gemachte Europäer bedarf zur täglichen Sättigung nur den vierzigsten Theil seines Gewichts an Nahrung, während in derselben Zeit die Kuh fünfmal so viel, nämlich fast ein Achttheil ihres Gewichts zu sich nimmt. Uebrigens ist der Mensch das einzige Wesen der thierischen Leiblichkeit, welches seine Speisen einer künstlichen Zubereitung unterwirft und sie erst durch Feuer genießbarer macht.

Die Welt der Thiere unterliegt zu gewissen Zeiten dem allgewaltig gebietenden niederem Triebe des Geschlechts, und selbst das sonst sanfte und harmlose Kameel, oder der ruhige, ernst geartete Elephant, pflegen alsdann von einer vorübergehenden Wildheit ergriffen zu werden. Der Mensch allein ist durch die Einrichtung seines Körpers zum vollkommenen Herrscher, auch über dieses wildeste Element der Thierheit bestimmt; bei ihm wird der Same nicht blos zu gewissen Zeiten des Jahres, sondern immer, aber so mäßig abgesondert, und auch dieser geringen Menge der Zutritt in die übrige Blutmasse durch große rückführende Venen so leicht gemacht, daß es zu den höchsten Vorzügen der edlen Menschennatur gehört, den Geschlechtstrieb ohne Nachtheil der Gesundheit gänzlich beherrschen, ja besiegen zu können.

Dennoch ist auch beim Menschen jener leibliche Hang in seiner ganzen Art und Weise ein Abbild des höheren Bedürfnisses der Liebe in seinem Innern. Bei dem Thiere kommt der wilde Trieb, auf keine beständige Wurzel gegründet, plötzlich, und eilet schnell vorüber, wie die einzelne, ihn mit sich führende Stunde des Jahres; bei dem Menschen ist er bleibend, wie die Liebe selber es seyn soll.

Das Kind wird gewöhnlich am 273sten Tage nach der Empfängniß oder am Anfang der vierzigsten Woche geboren. In der Regel nur eines, denn unter 500 Geburten wird nur

eine von Zwillingen, unter vielen Tausenden nur eine von Drillingen gefunden, während unter einer Million von Geburten kaum einmal Vierlinge oder Fünflinge vorkommen. Der Neugeborne wird der mütterlichen Liebe in einem hülfloseren Zustand übergeben, als das Junge der meisten, zunächst an den Menschen gränzenden Geschlechter; damit auch hierin der zum künftigen Herrscher Bestimmte zuerst abhängig seyn und gehorchen und hierdurch eben das rechte sich selber Beherrschen lernen möge und damit aufopfernde Mutterliebe das verständlich machende Abbild einer höheren, ewigen Liebe werde.

Der neugeborne Mensch hat in den neun Monaten, welche er unter dem Herzen der Mutter verlebte, schon ein Viertheil der nachmaligen Körperlänge erlangt. In viermal soviel Zeit, oder nach 3 Jahren, hat er abermals ein Viertheil der körperlichen Größe, mithin die Hälfte des Wuchses erreicht, dann wieder nach achtmal so langer Zeit, oder nach neun Jahren, abermals ein Viertheil, endlich wiederum nach dem Verlauf von einer sechszehenmal so langen Zeit, oder im 21sten Jahre, das letzte Viertheil des Wuchses erlangt.

Selbst die gewöhnliche Lebensdauer des Menschen zu 70 Jahren zeiget die merkwürdige Beziehung, in welcher dieser Kern und Mittelpunkt der irdischen Natur zu der gesammten sichtbaren Schöpfung stehe, denn 70 Jahre sind gerade ein Tag ($\frac{1}{365}$) der großen Periode des Vorrückens der Nachtgleichen, oder des großen platonischen Jahres, welches für die Entwicklungsgeschichte unsers ganzen zunächst sichtbaren Weltgebäudes von der höchsten Bedeutenheit ist.

Doch ist diese Zeit nicht die höchste mögliche Lebensdauer des Menschenleibes. Dieser wechselt, später als andere Wesen seiner leiblichen Verwandtschaft, im siebenten Jahre zum erstenmale die Zähne; es kennet jedoch die Geschichte der Arzneikunde Greise, welche nach 70, ja nach fast 100 Jahren die Zähne und mit ihnen den Kreislauf des äusseren Lebens zum zweitenmal erneuerten, und man könnte sagen, daß der Mensch gewöhnlich am zweitmaligen Wechsel der Zähne sterbe.

Die

Die drei Hauptvölker-Formen.

§. 35. Die Veränderungen, deren sich die Gestalt des Menschen an den verschiedenen Völkern und Stämmen der Erde fähig zeigt, sind so gering und unbedeutend, daß sie nicht einmal Abarten, geschweige Arten seines Geschlechts begründen. Denn was zuerst die Größe betrifft, so stehet die des großen Patagoniers zu jener des kleinen Eskimos noch kaum in dem Verhältniß von 3 zu 2, und abgesehen von einzelnen Ausartungen zur Riesen- oder Zwerggestalt, so sind die wegen ihrer vorzüglichen Leibesgröße ausgezeichnetsten Völker der alten Welt, namentlich die alten Deutschen, auch nicht größer gewesen als die jetzigen Patagonier, und die Mumien und andere Denkmäler der länger vergangenen Jahrtausende beweisen, daß der Mensch an Größe sich immer gleich geblieben. Dagegen stehen die verschiedenen Abarten unseres Haushundes öfters in einem Verhältniß der Größe zu einander, welches wie 1 zu 12 ist, und auch die Abarten des zahmen Stieres verhalten sich in dieser Hinsicht wie 1 zu 6.

Auch in der Bildung, selbst des festen Knochengestells am Schädel, artet der Hund, so wie fast jedes der bekannten Hausthiere so vielfältig ab, in seinen natürlichen Anlagen zeigt er sich, von dem trägen, ungerührigen Zustande des eßbaren Hundes der Südseeinseln an, bis zu jenem unsers gelehrigen Pudels oder Hühnerhundes, so sehr verschieden, daß allerdings viele dieser Abarten, wenn nicht die fruchtbare Zeugung ihre gemeinschaftliche Abstammung verriethe, für wirkliche Arten könnten gehalten werden. Dagegen ist die Gesichtsbildung des Negers, des Malayen und Mongolen, so wie des Europäers und Americaners, im Ganzen so wenig verschieden, daß nicht blos von einem Stamm zum andern ein deutliches Ineinanderlaufen und Uebergehen der Gränzen gefunden wird, sondern daß auch, z. B. der Europäer, mitten unter seinen Landsleuten und Stammverwandten Solche erblickt, in denen der Gesichtsumriß des Negers oder des Mongolen deutlich hervortritt und selbst unter den Negern, deren Gesichtswinkel vielleicht zu allgemein auf 70 (jener der Europäer auf 80) Grad gesetz-

worden, finden sich ganze Völkerschaften und Stämme, deren Gesichtsumriß vollkommen jenem der Europäer gleichet. Alle diese verschiedenen Hauptvölker-Stämme, deren Blumenbach fünf, Cuvier drei (Kaukasier, Mongolen, Neger) annimmt, zeugen unter sich eine gesunde und fruchtbare Nachkommenschaft und bekennen sich schon hierdurch zu einem gemeinschaftlichen Stamme. Uebrigens bleibt und ist auch dieses trotzige und verzagte Geschlecht sich in allen seinen geistigen Anlagen über die ganze Erde und durch alle Zeiten ähnlich und gleich, und die Erfahrung zeiget, daß in dem scheinbar thierisch gestalteten Neger, eben der Funken des höchsten geistigen Bestrebens und Sehnens liege und zur Flamme geweckt werden könne; daß in ihm dieselben Fähigkeiten für Kunst, für Wissenschaften und religiöses Erkennen wohnen, als in dem hoch über ihn hinblickenden Europäer.

Uebrigens bezeugen nicht blos die unmittelbaren Aussagen vieler, von Geschlecht an Geschlecht gegangener Ueberlieferungen, sondern unmittelbarer noch die vielfach gestalteten und zum Theil auch ausgearteten Spuren einer gemeinsam in den Hütten des alten Ursprungs empfangenen Belehrung und Erziehung, eine gemeinschaftliche Abstammung aller anjetzt auf Erden wohnenden Völker aus einem Vaterlande und Vaterhause.

Die geistigen Eigenschaften des Menschen.

§. 36. Von der einen Seite betrachtet, muß uns der Mensch als das hülfsbedürftigste, bemitleidenswertheste unter allen thierischen Wesen der sichtbaren Schöpfung erscheinen. Er allein ist ohne Vertheidigungswaffen, ohne allen eigentlichen Instinct oder Kunsttrieb, größtentheils auch ohne äussere Bedeckung gelassen und nackt, mit nur wenigen Muskelkräften begabt, unfähig jene Fülle der rohen Nahrungsmittel, mit welcher sich die übrige Thierwelt begnüget, zu benützen und zu vertragen, in eine für ihn scheinbar großentheils verschlossene, fremdartige Welt hinaus gestoßen.

Aber wenn die aufwärts ringende Natur hier am höchsten Gipfel ihrer ganzen, sichtbaren Entfaltung, einige bis da-

hin behauptete, äussere Vorzüge und Kräfte aufgiebt, so wird uns dies noch vielmehr als bei allen früher erwähnten Durchgangspuncten und Stufen ihrer Entwicklungsgeschichte, ein höheres Anzeichen von den zu gleicher Zeit im vollkommensten Maße eingetretenen, innern Kräften seyn können. Der Mensch ist in der ganzen, uns bekannten Leiblichkeit das einzige, wache, selbstbewußte Wesen, das einzige, welches sagen kann: ich weiß, daß und was ich bin. Das Licht, in welchem sich dieses Wesen selbst beschauet und klar wird, ist das Wort, die Sprache.

Die Sprache, dies beweiset vielfältige Erfahrung an verwilderten Menschen (Einzelner und Vieler) ist nicht Etwas, das von selber in und aus dem Menschen entstehen könnte, wie der Ton aus der so oder anders geformten Glocke, oder die natürliche Stimme aus dem so oder anders gestalteten Thiere. — Eben so wenig als die Menschen noch jetzt ohne Zeugung aus der rothen, lehmigen Erde wachsen oder aus dem Sumpf der Küsten hervorkeimen können, sondern sie entstehen von Geschlecht zu Geschlecht durch Zeugung; so kann auch die Sprache nicht aus dem sich selber von Geburt an überlassenen Menschen hervorgehen und von ihm erfunden werden, sondern dieselbe pflanzt sich, als ein anfänglich eben so wundervoll Gegebenes, als es die Schöpfung des Menschen für die ganze Sichtbarkeit war, durch eine geistige Zeugung von Geschlecht zu Geschlecht fort, und mit ihr zugleich alle Grundzüge eines geistigen Erkennens und Begreifens. Auf diese Weise scheinet sich auch eine uralte Kenntniß der Natur, scheinen sich Ackerbau und andere vielfältige Künste und Erkenntnisse von Geschlecht zu Geschlecht, von Volk zu Volk fruchtbar fortgepflanzt und erhalten zu haben.

Die Sprache wird bei den wortkargen Jagdvölkern, welche bei ihrem Gewerbe jeden lauten Ton vermeiden müssen und deren Hauptaugenmerk zunächst nur Gegenstände der freien Natur sind, alsbald wortarm und scheinbar sehr abweichend sich gestalten. Denn es nennt z. B. jede Provinz von Deutschland ein und dasselbe Kraut oder Gesträuch mit einem andern Namen, und es hat allein der Wachholderstrauch in den verschiedenen Gegenden unseres Vaterlandes mehr als 40 ver-

schiedene Namen, deren jeder nur in seinem eigentlichen Kreise verständlich ist; dagegen erscheinen alle Worte (ein Beweis, daß diese früher waren, als die auf die sichtbare Natur sich beziehenden), welche sich auf eine dem Menschen verwandte unsichtbare Welt und auf sein Wechselverhältniß zu ihr beziehen, nicht blos in der Gesammtsprache eines und desselben Volkes, sondern in vielen, ja zum Theil in den meisten Sprachen der geistig wach gebliebenen Völker sich gleich oder verwandt. Wenn demnach bei den Jagd treibenden Völkern Americas die Sprachen, deren meiste Worte nur Gegenstände der sichtbaren Natur, besonders der Pflanzen- und Thierwelt bezeichnen, in Beziehung auf die Namen der einzelnen Gegenstände so verschieden erscheinen, daß kein benachbarter Stamm den andern versteht, dagegen (nach Fr. Schlegels Bemerkung) die (grammatische) Handhabung und Art der Zusammenbewegung der einzelnen Sprachelemente, bei allen diesen scheinbar so verschiedenzüngigen Völkern dieselbe ist; so deutet auch dieses auf das alte Geheimniß der gemeinschaftlichen Ueberlieferungen hin. Denn eben so, wie der einmal zum Zugreifen gewöhnte Arm ohne Unterschied Alles anfassen, die einmal zum Singen geweckte Stimme diese oder jene Melodie nachahmen kann, oder wie die Völker, wenn sie erst die Kunst des Ackerbaues an einer einzigen Getraideart begriffen, alsbald auch, in ein anderes Land oder in einen anderen Welttheil kommend, andere dort wachsende Grasarten zum Getraide zu veredlen wußten, so hat auch die im Menschen nur einmal wach gemachte Gabe: die ganze äussere Welt in eine innere des Wortes zu verklären, keine äusserlichen Gränzen, sondern namentlich im Bezeichnen der Naturgegenstände ist sie nach allen Seiten einer sehr verschiedenartigen Aeusserung und Gestaltung fähig.

Es hat sich übrigens der alte, ursprüngliche, aus einer geistigen Wurzel entsprossene Stamm der Sprache deutlicher und unveränderter als bei den Jägern, bei jenen Völkern erhalten, welche mit den stilleren, geselligeren Künsten des Ackerbaues und der Viehzucht zugleich auch die Strahlen einer alten, den Völkern heiligen Ueberlieferung und geistigen Belehrung unter sich bewahrt und gesellig gepflegt hatten. Aus der

paradiesisch stillen Zeit der Hütten Sems erschallen noch immer einzelne Töne des alten, seligen Ursprungs und das hehre Wort einer uralten, ewigen Wahrheit. Hierauf hatte Japhet seine Helden, deren Kraft noch jetzt in der Kraft des Gesanges und in der wundervollen Gewalt der Dichtungen fortlebt. Japhet war Herrscher und Gewaltiger, siegender Held und Regent der zweiten Weltzeit. Und auch Japhet schmeckete den Frieden der Hütten Sems. Zuletzt ist die Weltzeit des jüngstgeborenen Chams gekommen, des Spötters, welcher der Hütten Sems und ihrer hehren Einfalt lachet, welcher, ein loser Jäger, nur die vergängliche Welt der an seiner thierischen Natur vorübereilenden Erscheinungen bemerkt und diesen nachjaget; die in seinem Innern liegende, ewige Welt des Geistigen aber nicht beachtet, sie nicht für die sichere Erndte besäet.

Wie der Mensch, wenn er, sich selber zur Thierheit erniedrigend, auf allen Vieren gehen wollte, elender wäre als das Thier, indem sein Auge nur den Boden sehen, sein vom niederwärtsgehenden Blutandrang beengtes Gehirn, wie die beengte Brust, keines freien, heiteren Gefühles fähig seyn würden; so ist auch der geistig nur den Boden und das Leibliche suchende und beachtende Mensch mit sich und seiner ganzen Bestimmung in einem beständigen Widerspruch: das erkennende Haupt und die fühlende Brust sind von Unruhe, und einem, selbst dem Rausche der Sinnenlust nicht ganz entweichenden, dumpfen Schmerz beengt und befangen. Das zum Boden gerichtete Wesen hält mit peinlicher Angst am sterblichen Leibe fest, fürchtend, wenn das Leben hinwegeilt, an der benachbarten Tiefe zu zerschmettern.

Wenn aber, durch jenen Laut vom Leben, welcher gleich dem die Welt der Gefühle weckenden Ton der Glocken, aus dem alten, hohen, ewigen Hause des Ursprunges hertönt, der Mensch des Innren erwachet, und sich aufrichtet, zum staunenden, liebenden Blicke nach oben; dann wird die Brust frei und froh, das erkennende Haupt klar und unbefangen: mein ganzes Wesen ist vergnüget, und von einem seligen, kräftigen Frieden durchdrungen. Was aber mein ganzes Wesen so innerlich (und äusserlich) gesund machet und befriedigt, das muß für mich Wahrheit seyn.

Ja, nur in dieser aufrechten (aufrichtigen) Gestalt des inneren Menschen, kann die „der Heimkehr kundige" königliche Biene, kann der Engel des Jenseits gedeihen, und jene Schwingen entfalten, welche die Furcht des gewesenen, flügellosen Wurmes, hülflos nach unten zu fallen, in ein mit freudigem Hoffen gemischtes Sehnen verwandeln: daß doch die Zelle von Wachs zerbrechen, und der noch von ihr gehaltene Vogel frei werden möge zum Aufschwunge nach den Bergen des Ursprunges.

Uebersicht.

§. 37. Wir begannen die Betrachtung des Thierreiches bei jenen Ordnungen der Lebendigen, die uns noch jetzt das Bild einer alten Schöpfungsstunde vor Augen stellen, da sich jeder Punkt der noch flüssigen Tiefe mit lebendigem Gewimmel regte. Nach einer neueren Entdeckung des glücklichen, reichen Erforschers einer vorhin fast unbekannten Welt: Ehrenbergs besteht ein Theil der jüngeren Niederschläge unsrer heißen Quellen und anderer Süßwasser, namentlich das Gebilde der sogenannten Kieselsinter ganz aus dem kieselhaltigen Schalengehäuse von Infusionsthieren, deren Billionen noch jetzt unsre stehenden Wasser bevölkern; und diese Art des Entstehens mag noch fortwährend manchen der obersten und neuesten Anflüge der Erdveste zukommen.

Unter und neben diesem neuen und alten Strome der kleinsten thierischen Gestaltungen, hat sich die flüssige Tiefe in der großen Stunde der Ausgeburt der unsichtbaren Anfänge, hinein in die Sichtbarkeit, auch von andren Lebendigen geregt, deren versteinerte Formen uns noch jetzt die erste Strophe eines großen Liedes der Schöpfung nachhallen, dessen Töne seitdem nie wieder verstummten. Denn wenn auch der große, hehre Frühlingstag des Werdens der sichtbar Lebendigen darinnen den Frühlingstagen unsrer Erdenjahre glich, daß die Fülle des Schaffens sich in unzähligen Blüthen ergoß, deren Bestimmung es war, Blüthe zu seyn und zu bleiben; so ist doch ein großer Theil jener Gestaltungen auf dem Wege der gewöhnlichen Zeu-

gung, aus der dämmernden Tiefe herauf getreten in den Kreis der noch fortlebenden Schöpfung.

Mit dieser, mit der noch jetzt bestehenden Thierwelt haben wir uns hier zunächst beschäftigt. Es wiederholt sich in ihr derselbe Typus, nach welchem das Steinreich wie das Pflanzenreich in ihre verschiedenen Ordnungen und Klassen sich entfaltet haben: es sind zwei Paare von Polaritäten, in deren jedem der eine Pol dem andren zu seiner Ergänzung zugesellt ist. Das eine dieser Paare wird aus der Abtheilung der Strahlenthiere und der Gegliederten, das andre aus denen der Mollusken und der Wirbelthiere gebildet, und selbst noch in dem Verhältniß der einzelnen Klassen der Wirbelthiere zu einander, kehrt diese doppelpaarige Gliederung zurück, denn bei diesen fügen sich Fische und Vögel, Amphibien und Säugthiere als zusammengehörige Pole an einander.

Der Grund dieser sich immer wiederholenden Durchkreuzung von zwei verschiedenen, in sich selber doppelgeschlechtlichen Richtungen alles Werdens und Wirkens, wird uns in dem nächsten Theile dieser Untersuchungen: in der Geschichte der menschlichen Seele, beschäftigen. Denn erst in der Seele, in dem innersten Wesen des Menschen, haben sich diese, in der Welt der sichtbaren Dinge auseinander gelegten Strahlen zu einem gemeinsamen Lichtpunkt des Seyns und Erkennens concentrirt; die ewige Natur des Menschen ist das große Meer, in welches zuletzt alle jene mannigfachen Bäche und Ströme der Gestaltungen zusammenfließen und sich durchdringen.

Wir geben nun hier, wie wir dies am Ende der Geschichte des Steinreiches und des Pflanzenreiches thaten, eine namentliche Uebersicht über die hier gewählte Anordnung des Thierreiches in Ordnungen, Klassen und Familien.

I. Die Ordnung der Strahlenthiere, Radiata.

A) Infusionsthierchen.

a) Geschlecht der Darmlosen: 1 Familie der Glattthierchen; 2 Fam. der Wimperhaarigen; 3 Fam. der Scheinfüßler.

b) Geschlecht der Darm-Infusorien: 4 Fam. der Nebenmündigen; 5 Fam. der Gegenmündigen; 6 Fam. der Halbendmündigen; 7 Fam. der Seitenmündigen.

B) Ungegliederte Würmer oder Helminthen.

a) Geschlecht der Räderthiere: 8 Fam. der Einfachrädrigen; 9 Fam. der Mehrfachrädrigen; 10 Fam. der Doppelrädrigen.
b) Geschlecht der Samenthiere: 11 Fam. der Quappenthierchen.
c) Geschlecht der Fleischeingeweidewürmer: 12 Fam. der Blasenwürmer; 13 Fam. der Bandwürmer; 14 Fam. der Saugwürmer; 15 Fam. der Haken- oder Kratzerwürmer.
d) Geschlecht der Fadenwürmer: 16 Fam. der Rundwürmer; 17 Fam. der Wasserfadenwürmer.

C) Die Polypen.

a) Geschl. der Armpolypen: 18 Fam. der Hydren; 19 Fam. der Kolbenpolypen; 20 Fam. der Blattfüßigen.
b) Geschl. der ungleichstoffigen Polypen: 21 Fam. d. Rindenkorallen; 22 löchrige Steinkorallen; 23 blättrige Steinkorallen; 24 röhrige Steinkorallen; 25 röhrige Hornkorallen; 26 blattartige Corallengewächse; 27 Korkkorallen; 28 gallertmassige Steinkorallen; 29 Seeschwämme.
c) Geschl. der Federngorgonien: 30 Fam. d. Seefedern; 31 Meerdolden.

D) Meernesseln und Medusen.

Stamm der Thierblumigen.

a) Geschl. der Seeanemonen: 32 Fam. der einfachen Actinien.
b) Geschl. der Stielblumigen: 33 Fam. der zusammengesetzten Actinien.

Stamm der Quallen.

a) Geschl. der Centralmägigen: 34 Fam. der Rippenquallen; 35 Scheibenquallen.
b) Geschl. der Röhrenquallen: 36 Knorpelquallen; 37 Blasenquallen; 38 Doppelquallen.

E) Krustenstrahler.

a) Geschl. der Strahlröhren: 39 Fam. der Fußlosen; 40 Fam. der Holothurien.
b) Geschl. der Seesterne: 41 Fam. der freien Seesterne; 42 Stielsterne.
c) Geschl. der Seeigel: 43 Fam. der Echiniden.

II. Gliederthiere.

A) Ringelwürmer.

a) Geschlecht der fußlosen Ringelwürmer: 44 Familie der Rüsselwürmer; 45 Fam. der Blutsauger.
b) Geschl. der Borstenwürmer: 46 Fam. der Kiemenlosen; 47 Fam. der Rückenkiemigen; 48 Fam. der Röhrenwürmer.

B) Inſecten im engeren Sinne.

Erſte Klaſſe der Inſecten: Die flügelloſen Sauger.

49 Fam. der Flöhe.

Zweite Klaſſe der Inſecten: Die Zweiflügler.

a) Das Geſchlecht der Puppengebärenden: 50 Fam. der Lausfliegen.

b) Geſchl. der Eiergebärenden: 51 Fam. der Schnakenartigen; 52 Fam. der Streckmäuler; 53 Fam. der Waffenfliegen; 54 Fam. der Buſchhornfliegen.

Dritte Klaſſe der Inſecten: Halbdeckflügler.

a) Das Geſchlecht der Ungleichflügler oder der Wanzenartigen: 55 Fam. der Erdwanzen; 56 Fam. der Ungleichfüßigen; 57 Fam. der eigentlichen Waſſerwanzen.

b) Das Geſchlecht der Gleichflügler: 58 die Cicadenartigen; 59 die Blattlausartigen; 60 die Schildläuſe.

Vierte Klaſſe der Inſecten: Schmetterlinge.

a) Geſchlecht der Schmetterlinge; Tagfalter: 61 Fam. der Falter.

b) Geſchl. der Dämmerungsfalter: 62 Fam. d. Schwärmer; 63 Fam. der Glasſchwärmer; 64 Kolbenſchwärmer.

c) Geſchl. der Nachtſchmetterlinge: 65 Halbſpinner; 66 Fam. der eigentlichen Spinner; 67 Spanner; 68 Eulenartigen; 69 Wickler; 70 Motten; 71 Federmotten.

Fünfte Klaſſe der Inſecten: Netzflügler.

a) Geſchl. der Netzflügler: 72 Fam. der Libelluliden.

b) Geſchl. der Netzflügler mit unentwickelten Kauorganen: 73 Fam. der Eintagsfliegen; 74 Fam. der Phryganiden.

c) Geſchl. der Dachflügler: 75 Fam. der Panorpiden; 76 Fam. der Myrmeleoniden; 77 Hemerobiden; 78 Perliden; 79 Langhalsjungfer, Kameelfliege; 80 Fam. der Termiten oder weißen Ameiſen; 81 Fam. der Pſociden.

Sechſte Klaſſe der Inſecten: Hautflügler.

A) Stamm der Geſtachelten.

a) Geſchl. der Bienenartigen: 82 Fam. der Einſamlebenden; 83 Fam. der in Gemeinſchaft lebenden.

b) Geſchlecht der Faltenflügler: 84 Familie der Weſpenartigen.

c) Die Grabweſpen: 85 Fam. der Dolchweſpen; 86 Fam. der Grabweſpe; 87 Baſtardweſpen; 87 Schnabelweſpen; 88 Crabroniden.

d) Geſchl. der Ameiſenartigen: 89 Fam. der Myrmiciden; 90 Fam. der Mutilliden.

Hautflügler, deren Weibchen einen Legeſtachel hat.

B) Stamm der Legröhrigen.

a) Geschl. der Wespenlarvigen: 91 Fam. der Schlupfwespenartigen; 92 Fam. der Goldwespenartigen; 93 Galläpfelwespen; 94 Holzwespen; 95 stachellose Holzwespen.
b) Geschl. der Raupenlarvigen: 96 Fam. d. Blattwespen.

Siebente Klasse der Insecten: Geradflügler oder Helmkiefer.

a) Geschl. der Geradflügler mit gleichlangen Füßen, Läufer: 97 Fam. der Zangenafter; 98 Fam. d. Blattiden; 99 Fam. der Fangheuschrecken.
b) Geschl. der Geradflügler, mit langen, zum Springen geschickten Hinterschenkeln: 100 Fam. der Heimchen; 101 Fam. der Locustiden; 102 Fam. der Grylliden.

Achte Klasse der Insecten: Käfer, Hartflügler.

A) Stamm der Käfer mit fünf Fußgliedern.

a) Geschl. der Käfer mit keulenförmig-blättrigen Fühlhörnern.

α) In solche, bei denen die Blätter mehr am Ende der Fühlhörner stehen: 103 Fam. der Großkopfkäfer; 104 Fam. der Enakiden; 105 Fam. der Dungkäfer; 106 Fam. der Laubscarabäen.

β) Käfer, bei denen die Blätter der keulförmigen Fühlhorner mehr an der innern Seite von diesen stehen: 107 Fam. der Kinnbackenkäfer.

b) Geschl. der nagelartig-keulenhörnigen: 108 Fam. der Aaskäfer; 109 Fam. der Dermestiden; 110 Fam. der Histeriden; 111 Fam. der Tilliden; 112 Fam. d. Pillenkäfer; 113 Fam. d. Dryopiden.

c) Geschl. der Langtaster: 114 Fam. der Schwimmkäfer.

d) Geschl. der Raubkäfer: 115 Fam. der Wasserraubkäfer; 116 Fam. der Laufkäferartigen; 117 Fam. der Sandkäferartigen.

e) Geschl. der Kurzflügler: 118 Raubkäfer mit gespaltner Lefze; 119 Raubkäfer mit plattem Leibe und ungespaltner Lefze; 120 Kleinköpfige Raubkäfer.

f) Geschl. der Sägehörner: 121 Fam. der Buprestinen; 122 Fam. der Weichflügler; 123 Fam. der Bohrkäferartigen; 124 Lymexylen.

B) Stamm der Käfer mit ungleichen Fußgliedern.

125 Fam. der Schattenkäfer; 126 Fam. d. Pilzkäferartigen; 127 Düsterkäferartigen; 128 Fam. der Cantharideu.

C) Stamm der Käfer mit 4 Fußgliedern.

129 Fam. der Rüsselkäfer; 130 Fam. der Walzenförmigen; 131 Fam. der Plattleibigen; 132 Fam. der Bockkäfer; 133 Fam. der Halbbockkäfer; 134 Blattkäfer.

D) Stamm der Käfer mit nur drei Unterfußgliedern.

135 Fam. der Pilzkäfer; 136 Blattlauskäfer; 137 Fam. der Keulenträger.

Neunte Klasse der Insecten: Parasiten.

138 Läuseartige; 139 Springschwänze.

Zehnte Klasse der Insecten: Tausendfüße.

140 Glomerinen; 141 Juliden; 142 Fam. der Scolopendriden.

C) Spinnenartige.

A) Stamm der Tracheenspinnen.

143) Fam. der Milbenartigen; 144 Fam. der Zecken; 145 Fam. der Afterspinnenartigen; 146 Pycnogoniden; 147 Afterscorpionen.

B) Stamm der Lungenspinnen.

a) Geschl. der Scheerenfüße: 148 Fam. des Scorpions; 149 Fam. des Halbscorpions.

b) Geschlecht der eigentlichen Spinnen: 150 Familie der Vierlungenspinnen; 151 Fam. der springenden Spinnen oder Schnellspinnen; 152 Fam. der Webespinnen; 153 Fam. der Segelstrien.

D) Krustenthiere. Krebse.

A) Stamm der Insectenkrebse.

a) Geschl. der Branchiopoden: 154 Fam. der Wasserflöhe oder Buschfüßler; 155 Fam. der Blätterfüße; 156 Fam. der Schildkrebse; 157 Fam. der Schmarotzerkrebse; 158 Fam. der Lernäen; 159 Fam. der Pennelinen.

b) Geschl. der Asselnartigen: 160 Fam. der Cymothoen; 161 Fam. der Idotheiden; 162 Fam. der Aselinen; 163 Fam. der Oniscoiden.

B) Stamm der eigentlichen oder der Schalenkrebse.

a) Geschl. der Gliederköpfigen: 164 Flohkrebse; 165 Fam. der Heuschreckenkrebse; 166 Fam. der Doppelfüßer.

b) Geschl. der zehnfüßigen Krebse: 167 Garneelenkrebse; 168 Fam. der Hummer; 169 Fam. der Hautflosser; 170 Hippiden; 171 Eremitenkrebse; 172 Fam. d. kurzschwänzigen Krebse od. Krabben.

III. Die Ordnung der Weichthiere, Mollusca.

A) Rankenfüßler: 173 Fam. der Anatifen; 174 Fam. der Balaniden. Die Gesammtzahl der Arten ist kaum 100.

B) Acephalen. a) Armfüßler: 175 Fam. der Lingulaceen; 176 Fam. der Terebratuleen. b) Seescheiden: 177 Fam. der Salpen; 178 Fam. der Tethyen. c) Muschelnartige: 179 Fam. der eingeschlossen Lebenden; 180 Fam. der Herzmuschelnartigen; 181 Fam. der Dreispaltmuscheln; 182 Fam. der Miesmuscheln; 183 Fam. der Pinnaceen; 184 Fam. der Austernartigen.

C) Bauchfüßler oder Schnecken. a) Kiemenschnecken: 185 Fam. der Kreiskiemen; 186 Fam. der Schildkiemen; 187 Fam. der Kammkiemen; 188 Fam. der Röhrenkiemen; 189 Fam. der Neritoiden; 190 Fam. der Bedecktkiemenschnecken; 191 Fam. der Unterkiemer; 192 Fam. der Nacktkiemer. — b) Lungenschnecken: 193 Fam. der Kreismundschnecken; 194 Wasserlungenschnecken; 195

Erdlungenschnecken. — c) Flügelfüßler: 196 Fam. der Limacinen.

D) Kopffüßler. 197 Fam. der Nautiloideen; 198 Fam. der nackten Sepien.

IV. Die Ordnung der Wirbelthiere.

Die Klasse der Fische.

A) Knorpelfische.

a) Das Geschlecht der Rundmäuligen: 199 Fam. der Flossenlosen.

b) Das Geschl. der Quermäuler: 200 Familie der Haifische; 201 Fam. der Rochen.

c) Das Geschl. der Freikiemen: 202 Fam. der Störe.

B) Unvollkommnere Knochenfische.

a) Geschl. der Haftkiefer: 203 Fam. der Nacktzähnigen; 204 Fam. der Hartbäuter.

b) Geschl. der Büschelkiemer: 205 Fam. d. Syngnathen.

C) Eigentliche Knochen- oder Grätenfische.

a) Weichflosser. α) Gruppe der Kahlbäuche: 206 Fam. der Schlangenförmigen. β) Gruppe der Kehl- und Brustflosser: 207 Fam. der Schiffshalter; 208 Fam. der Scheibenbäuche; 209 Fam. d. Seitenschwimmer; 210 Fam. d. Steckfische. γ) Gruppe der Bauchflosser: 211 Fam. der Silurinen; 212 Fam. der Cyprinoiden; 213 Fam. der Salmoneen; 214 Fam. der Clupeaceen; 215 Fam. der Esocinen.

b) Stachelflosser: 216 Fam. der Armflosser; 217 Fam. der Täniaceen; 218 Fam. der Gobiaceen; 219 Fam. der Labrinen; 220 Fam. der Sparinen; 221 Fam. der Umberfische; 222 Fam. der brustflossigen Percaceen; 223 Fam. der kehlflossigen und bauchflossigen Percaceen; 224 Fam. der Panzerwangigen; 225 Fam. der Scombrinen; 226 Fam. der Schuppenflosser; 227 Fam. der Röhrenmäuler; 228 Fam. der Landkriecher; 229 Fam. der Mugiloiden.

Die Klasse der Amphibien oder Kruper.

A) Froschartige Kruper.

a) Das Geschlecht der geschwänzten Batrachier: 230 Fam. der Fischmolche; 231 Fam. der schlangenähnlichen Kruper; 232 Fam. der Salamander.

b) Das Geschlecht der ungeschwänzten Froschartigen: 233 Fam. der Bufonen; 234 Fam. der Zungenlosen; 235 Fam. der eigentlichen Frösche.

B) Schlangen.

a) Geschl. der Engmäuligen: 236 Fam. der Typhlinen 237 Fam. der Wickelschlangen.

b) Geschl. der Weitmäuligen. α) Gruppe der Gift-

loſen: 238 Fam. der Stummelfüßler; 239 Fam. der Colubrinen. β) Gruppe der Verdächtigen: 240 Fam. der Baumſchlangen. γ) Die Gruppe der Giftſchlangen: 241 Fam. der Vipern; 242 Fam. der Grubenottern; 243 Fam. der Seeſchlangen.

C) Eidechſen.

a) Geſchlecht der Geringelten, 244 Fam. der Amphisbänen.

b) Geſchl. der Schuppeneidechſen: 245 Fam. der Kurzzüngler; 246 Fam. der Wurmzüngler; 247 Fam. der Haftzeher; 248 Fam. der Baumagamen; 249 Fam. der Erdagamen; 250 Fam. der Spaltzüngigen.

c) Geſchl. der Panzereidechſen: 251 Fam. der Krokodile.

D) Schildkröten.

252 Fam. der Chelonien; 253 Fam. der Emyden; 254 Fam. der Chelyden; 255 Fam. der Lippenſchildkröten; 256 Fam. d. Cherſinen.

Die Klaſſe der Vögel.

A) Klettervögel.

257 Fam. der Pſittacinen; 258 Fam. der Großſchnäbler; 259 Fam. der Bucconiden; 260 Fam. der Muſophagen; 261 Fam. der Wendezeher; 262 Fam. der Pfeilzüngler; 263 Fam. der Heftzeher.

B) Gangvögel.

a) Geſchlecht der Geſangloſen: 264 Fam. der Kantenſchnäbler; 265 Fam. der Zartſchnäbler.

b) Geſchlecht der Singvögel: 266 Fam. der Certhiaden; 267 Fam. der Sittadeen; 268 Fam. der Sturniden; 269 Fam. der Meruliden; 270 Fam. der Sylviaden; 271 Fam. der Laniaden; 272 Fam. der Pipriden; 273 Fam. der Sperlingsartigen; 274 Fam. der Rabenartigen; 275 Fam. d. Ampeliden; 276 Fam. d. Hirundiniden.

c) Geſchlecht der Grenzformen: 277 Fam. der Sperrvögel; 278 Fam. der Coracinen; 279 Fam. der Zahnſchnäbler.

C) Raubvögel.

280 Fam. der Nachtraubvögel; 281 Fam. der Tagraubvögel; 282 Fam. der Aasräuber.

D) Scharrvögel.

a) Geſchl. der Hühnerartigen: 283 Fam. d. Phaſianiden; 284 Fam. der Penelopiden; 285 Fam. der Großfüßer; 286 Fam. der Feldhühner.

b) Geſchl. der Periſteren: 287 Fam. der Tauben.

c) Geſchl. der Kleinſchwänzigen: 288 Fam. der Taoniden.

d) 289 Geſchlecht und Familie der Dronte.

E) Laufvögel.

290 Fam. der Rieſenvögel; 291 Fam. der Feldläufer; 292 Fam. der Uferläufer.

F) Wadvögel.

293 Fam. der Scheidenschnäbler; 294 Fam. der Hühnerstelzen; 295 Fam. der Reihervögel; 296 Fam. der Sichelvögel; 297 Fam. der Sumpfwader; 298 Fam. der Wassertreter; 299 Fam. der Lappenfüßler; 300 Fam. der Wasserstelzen.

G) Schwimmvögel.

301 Fam. der Langschwingigen; 302 Fam. der Röhrennaser; 303 Fam. der Blattzähnler; 304 Fam. der Ruderfüßer; 305 Fam. der Steißfüßer; 306 Fam. der Flossenflügler.

Säugthiere.

A) Zahnlückige.

307 Fam. der Kriecher; 308 Fam. der Züngler; 309 Fam. der Cingulaten; 310 Fam. der Faulthiere.

B) Beutelthiere.

311 Fam. der raubthierähnlichen Beutler; 312 Fam. der nagethierähnlichen Beutler; 313 Fam. der früchtefressenden Beutler.

C) Nagethiere.

314 Fam. der Langbeinigen; 315 Fam. der Schwippen; 316 Fam. der Mäuseartigen; 317 Fam. der Schwimmpfötler; 318 Fam. der Hufkralligen; 319 Fam. der Stachelträger; 320 Fam. der Doppelzähnler;

D) Die Wiederkäuer.

321 Fam. der Hirschartigen; 322 Fam. der Hohlhörner; 323 Fam. der Kameele.

E) Die Dickhäuter.

324 Fam. der Einhufer; 325 Fam. der Getrennthufigen; 326 Fam. der Borstenthiere; 327 Fam. der Kurzbeinigen; 328 Fam. der Rüsselthiere.

F) Wallfischartige.

329 Fam. der grasfressenden Wallfische; 330 Fam. der eigentlichen Wallfische.

G) Flossenfüßige.

331 Fam. der Phoken.

H) Krallenfüßler.

332 Fam. der Langstreckigen; 333 Fam. der Raubthiere; 334 Fam. der Sohlengänger; 335 Fam. der Insectenfresser.

I) Flatterfüßler.

336 Fam. der Fledermäuse; 337 Fam. der Pelzflatterer.

K) Daumfüßler.

a) Geschlecht der Halbaffen: 338 Fam. der Maki's.

b) Geschl. der eigentlichen Affen: 339 Fam. der Sapajous; 340 Fam. der Pitheeien.

Der Mensch.

Erläuterung der Abbildungen.

Fig. 1, a Blutkörnchen des Lachses, von der flachen und schmalen Seite, mit schwächerer Vergrößerung; b Blutkörnchen des Frosches bei 1000maliger Vergrößerung im Profil gesehen; c Blutkörnchen des Salamanders mit zerrissener Hülle, 1000fach vergrößert; d Blutkörnchen der Henne und eines andern Vogels mit schwächerer Vergrößerung; e Blutkörnchen der Ziege; f des Menschen, 1000fach vergrößert. Nach Weber.

F. 2, größeres, aggregirtes Blutkörnchen der Mactra glauca, nebst einzelnen Lymphkörnchen. Nach Demselben.

F. 3, Spermatozoën oder Samenthierchen. N. D.

F. 4, ein Stück vom Fangarm eines Polypen. N. D.

F. 5, schwammiges Gewebe aus einem etwa 40 Stunden lang bebrüteten Hühnerei. N. D.

F. 6, Zellgewebe aus den Schenkelmuskeln eines Kalbes. N. D.

F. 7, a primitive Muskelfaser in 200facher Vergrößerung; b Faserbündel, in welchem mehrere Primitivfasern durch Zellgewebe verbunden sind. N. D.

F. 8, ein Stück von Sehenerven. N. D.

F. 9, der zuletzt körnig erscheinende Elementarstoff der Nervenmasse, aus dem Gehirn des Menschen, 200mal vergrößert. N. D.

F. 10, primitive Nervenröhrchen aus den Hüftnerven eines Frosches. N. D.

F. 11, die Muskelfaser im Zustande der Ruhe. N. D.

F. 12, dieselbe im Zustand der Thätigkeit oder Contraktion. N. D.

F. 13, das gemeine Punktthierchen, Monas termo. An einzelnen der dargestellten Thierchen bemerkt man die angehende Zertheilung. Nach Ehrenberg.

F. 14, das grüne Augenthierchen, Euglena viridis; a ein in lebendiger Bewegung des Wirbelns (durch die Mundwimpern) begriffenes; b ein stillstehendes und sterbendes. N. Ehrenberg.

F. 15, Cyclidium Glaucoma, dessen Magensäcke durch den verschluckten Carmin roth gefärbt sind. N. Ehrenberg.

F. 16, Amiba (Proteus) diffluens, a im Zustand der Ruhe, b, c in dem der Bewegung (die weiße mit * angedeutete Stelle ist die des Mundes). N. Ehrenberg.

F. 17, Vorticella Convallaria, das glockenartige Wirbelthierchen, dessen spiralförmig zusammengezogenen, einer plötzlich fortschnellenden Bewegung fähigen Stiel man bei a, an dem ruhenden Exemplare bemerkt. An b sieht man die Randwimpern; die Blindsäcke des Darms sind mit grünlichem Stoff erfüllt; c sind junge Thierchen derselben Art; d der röhrige, statt eines Eierganges dienende, nach dem Abreißen des vorher zweitheilig gewordenen Thierchens zurückgebliebene Stiel. Nach Ehrenberg.

F. 18, das puppenförmige Flaschenthierchen, Enchelys pupa, a ein mit Carminauflösung gesättigtes und in dieser wirbelndes Thier; b der Darm mit seinen blinden Magensäcken, dessen Ausmündung durch (*) angedeutet ist. N. Ehr.

F. 19, Leucophrys patula, das weite Wimperthierchen, durch dessen Körper der Darm, dessen Blindsackhänge zum Theil durch einen grünen Stoff erfüllt sind, hindurchschimmert; b stellt den Darm mit seiner durch (*) angedeuteten Ausmündung dar. N. E.

F. 20, das gemeine Sonnenthierchen, Actinophrys Sol, dessen ausstreckbarer Rüsselmund bei a sich zeigt. N. E.

F. 21, das bindenförmige Halsthierchen, Trachelius fasciola, dessen halsartig ausdehnbare Oberlippe den Wirbel in einer Indigoauflösung erregt, während die Mundöffnung bei a gelegen ist. Ehr.

F. 22, das gemeine Busenthierchen, Kolpoda Cucullus, welches im Gebären, im Ausstoßen des Eierstockes begriffen ist.

F. 23, das nymphenartige Lungenthierchen, Paramaecium Chrysalis, an welchem man die zahlreichen Sackmägen (Ehrenberg zählte 120) roth hindurchschimmern, den halbkugeligen Rüssel bei a, die Auswurfsstelle durch b angedeutet sieht. N. Demf.

F. 24, das durchsichtige Dreiauge, Eosphora Najas, wozu man die weitere Erklärung S. 158 findet. a sind die Augen, bei deren oberem Paare die Räderorgane zu sehen sind; b die Auswurfsstelle des mit blauer Substanz erfüllten Darmes; c die ejaculirende Muskelblase. N. D.

F. 25, das helle Krystallthierchen, Hydatina senta; die weitere Erklärung steht S. 158. N. D.

F. 26, das gemeine Flußälchen, Anguillula fluviatilis, mit Carmin gesättigt. N. D.

F. 27, die Tag-Cercaria, Cercaria ephemera, nach Nitsch; a dieselbe bei der Annäherung der Periode der Schweifbewegung, b während der Rumpfbewegung und gleichzeitiger Ruhe des verkürzten Schwanzes; c der Schwanz, der sich eben vom Rumpfe losgerissen hat; d der getrennte Rumpf, der sich mit der Bauchfläche festgesetzt hat, während der verhärtende Kern im Inneren in rotirender Bewegung ist.

F. 28, der gelblichgrüne Armpolype (Hydra grisea) nach Rösel. a ein alter mit 2 Jungen, b ein querdurchschnittener Polyp, vergrößert, so daß man bei c in die Verdauungshöhle hinein sehen kann.

F. 29, ein solcher Polyp, der mit seinen Fangarmen eine hier nur halb abgebildete Nereide umschlingt, um die spiralförmige Bewegung der Fangarme deutlich zu machen. Bei b ist das stielartige, nach unten scheibenartige Ende des Polypen zu sehen. Nach Rösel.

F. 30, die doldenartige Xenie (Xenia umbellata) nach Schweigger. a ein ganzes Stück des Polypenstammes in natürlicher Größe; b ein einzelnes Thier von oben gesehen, sehr vergrößert; in der Mitte die Mundöffnung; zwischen den Armen die Ausmündungen der Eiergänge; c das obere Ende des Polypen, von seiner Röhre abgeschnitten, von unten gesehen; in der Mitte der durchgeschnittene Schlund, von welchem strahlenförmig die Enden der Eiergänge auslaufen. d ein solcher Polyp der Länge nach gespalten; längs der Mitte der Speisekanal, zu beiden Seiten Eiergänge. e die Röhre (Körper) des Polypen der Länge nach geöffnet, um die 8 Eierstöcke und 8 Eiergänge sichtbar zu machen. f ein Querdurchschnitt des Polypenstammes, dessen Röhren den nach oben hervortretenden Polypen entsprechen.

F. 31, ein Aststückchen des Corallium rubrum mit der Rinde und einigen geöffneten so wie 2 geschlossenen Polypen, etwas vergrößert, nach Lamouroux.

F. 32, ein Thier der Caryophyllia ramea, stark vergrößert nach Donati (bei Lamouroux).

F. 33, der Polyp der Tubularia ramosa, a mit eingezogenem, b mit hervorgestrecktem becherartigen Mundende (nach Schweigger).

F. 34, die Cüvierſche Wurzelmaulqualle, Rhizostoma Cuvieri, mit senkrecht durchschnittenem Hute, in dessen Mitte die Höhlungen a der Athmungsorgane, b des Magens durch dunklere Schattirung angedeutet sind; c bezeichnet die zuführenden Kanäle der Arme, d die

plat-

platten dreieckigen Armansätze. Am Rande sieht man die freien Fühlfädchen (nach Eysenhardt).

F. 35, der eßbare Seeigel (Echinus esculentus), fast in der Mitte seiner Schale quer durchschnitten, der kleinere Theil mit der Mundöffnung nach oben geschlagen; kk das Zahngestell; m der Schlund; i auswärtsgebogene Fortsätze des Zahngestelles; e ambulacra; a einfache; d dreigezackte Stacheln; c die fußartigen Röhrchen, welche mit den Blättern der Fühlergänge d in Verbindung stehen; l die längliche Gefäßblase Polis; n Magentheil des Darmkanals, o die erste, q, r die zweite Windung des Darmkanals, s der Mastdarm, t die um den After sitzenden 5 Ovarien (nach delle Chiaje).

F. 36, ein Blutegel (Hirudo medicinalis) der Länge nach von der Rückseite her geöffnet, so daß der Schnitt selbst den Speisekanal eröffnet hat. a Mundsaugerscheibe; b die von oben geöffnete Mundhöhle, in welcher von innen die 3eckige Mundöffnung sichtbar wird; c Schlundmuskeln; d Schlundkopfhöhle; e Hirnknoten über dem Schlundkopfe; f die durchbrochenen Scheidewände des Magens; g Ganglienkette; h Respirationsblasen; i Seitengefäß; k Pförtner (Pylorus); l Erweiterung am Beginn des Darms; m der Darm; n After; o Aftersaugscheibe; p Magenhöhle; q Blindsäckchen; r weibliche, s männliche Generationsorgane (nach Carus).

F. 37, der Kopf der großen Schwebfliege (Bombylius major), etwas vergrößert. a das Auge, bb die Antennen, c die obere Borste, welche den Rüssel bedeckt (die Deckborste), d die große (mittlere) Saugborste, e die kleineren, f der Rüssel, q die großen Palpen, h die kleineren an der Basis der kleinen Saugborsten (nach Ramdohr).

F. 38, der Darmkanal desselben Insectes. A die Wurzel der mittleren Saugborste (d der F. 37), B die hornartige, gemeinsame Speiseröhre, C die häutige Erweiterung derselben, D die Saugmagenröhre, E der durch Pollen ausgedehnte Saugmagen oder Faltenmagen, G der eigentliche oder Chylusmagen, H der Darm, J der Dick- und Mastdarm, KK Aftergefäße (Absonderungsorgan), LL die sogenannten Gallengefäße (Ramdohr).

F. 39, die Raupe der Sphinx Euphorbiae, von der Rückseite geöffnet. a Kinnbacken, b Kopfschild, c Speiseröhre, dd der die Länge des Thiers fast ausfüllende Magen, e Darmanschwellung, f die auf dem Magen liegenden Gallengefäße, g Ausführungsgang, hh Körper des Spinngefäßes, ii Fettkörper, k Luftröhrenbüschel, l dieselbe auf der andern Seite, wo ihre oberen Aeste entfernt sind, m Verbindungsröhren zwischen 2 Stigmaten, n das Horn.

F. 40 A, der Kopf der Arbeitsbiene von unten: a das Kinn, b die Zunge oder der durchbohrte Saugrüssel, gg sogenannte Nebenzungen (paraglossae), cc die viergliedrigen Lippentaster, die neben der Zunge an das Zungenbein befestigt sind, dd pergamentartige Unterkiefer (maxillae), hh eingliedrige Kiefertaster, ff Oberkiefer (mandibulae), nn Hornleisten in der Gelenkhaut der Mundtheile, m Hinterhauptloch (nach Burmeister).

F. 40 B, derselbe Kopf der Honigbiene von vorn oder oben, aa die großen (zusammengesetzten) Augen, b die drei Nebenaugen, cc die Fühler, d das Schildbein (clypeus), e Oberlippe, ff Oberkiefer, gg Unterkiefer, hh Lippentaster, i Rüssel oder Zunge (Burmeister).

F. 41, Darmkanal von Tenthredo nigra, a Schlund, der sich nach unten zum Vormagen erweitert, b der Magen, cc die sogenannten Gallengefäße, die sich in den kurzen Dünndarm münden, d der Dick- und Mastdarm (nach Ramdohr).

F. 42, der Kopf und Darmkanal der Cicindela campestris, aa

die Antennen, bb die oberen Kinnladen (mandibulae), cc das erste Paar der Taster, dd das dritte Paar derselben, ee die Augen, ff abgeschnittene Muskeln, g die Speiseröhre, h die kropfartige Erweiterung der Speiseröhre, i der kleine, inwendig mit einem Kauapparat versehene Vormagen, k der auswendig mit röhrenartigen, nach der inneren Haut verlaufenden Zotten bedeckte Magen, l Pförtner und Dünndarm, m Dick- und Mastdarm, nn die sogenannten Gallengefäße (nach Ramdohr).

F. 43, der hintere Theil eines gemeinen Haftes (Ephemera vulgaris) mit nahe an ihrer Wurzel abgeschnittenen Schwanzspitzen. a das Rückengefäß oder Herz, b der Darmkanal, auf welchem das Rückengefäß liegt, c der After, d Tracheenstämme, die sich e auf dem Kiemenblättchen verzweigen (Rudolph Wagner Isis 1832).

F. 44 A, ab das Herz des Maikäfers, cd die einzige aus ihm entspringende Arterie, aa die hinteren Herzkammern (die vorderen sind durch einen Theil der Bänder bedeckt, welche das Herz befestigen), ee die Auriculo-Ventricular-Oeffnungen, gg die Bänder oder Flügel des Herzens, die sich bei hh an die obersten Bogen des Unterleibes befestigen; f ein Theil der unteren das Herz umfassenden Schicht dieser Bänder, gg die nach Wegnahme der unteren Schicht noch übriggebliebene obere, ii kleine sennige Bögen, welche über die seitlichen Oeffnungen des Herzens weglaufen und woran sich ein Theil der Bänder des Herzens befestigt (Rudolph Wagner am angef. Ort nach Strauß Dürkheim).

F. 44 B, ein Theil der rechten Herzhälfte von innen gesehen; aa die inneren Wände mit ihren fleischigen Zirkelfasern; bb die Auriculo-Ventricular-Oeffnungen, bei b' die halbmondförmige mit c bezeichnete Klappe; cc die Interventricularklappen (von Demselben).

F. 45, ein Stück von einer Trachee des Maikäfers, woran man den zwischen der äusseren und inneren Haut liegenden Tracheefaden bemerkt (Strauß Dürkheim).

F. 46, Darstellung der Verzweigungen der Tracheenäste, die vor dem Tracheenstamme des ersten Stigmas kommen, an dem Vorderfuß eines Maikäfers (Strauß Dürkheim).

F. 47, ein Stigma des Maikäfers, 12mal vergrößert (nach Demselben).

F. 48, Eierstock der Bienenkönigin (nach Swammerdam).

F. 49, die tiefer gelegenen Muskeln an der vorderen, rechten Hüfte des Maikäfers, 8mal vergrößert, unter ihm a ein Theil des 3ten Beugemuskels des Hüftbeines und b, c, d Streckmuskeln, so wie e ein Beugemuskel des Trochanters (Strauß Dürkheim).

F. 50, das zusammengesetzte Auge der Biene (nach Swammerdam).

F. 51, Vorstellung eines idealen Ausschnittes aus dem zusammengesetzten Auge des Maikäfers, um den inneren Bau besser zu versinnlichen. a ein Theil des Sehnerven, bb zwei von diesem sich abtheilende Säulen, cc die gemeinsame Netzhaut, dd die allgemeine Choroidea, ee Sehnerven einzelner Augen noch in einem fädigen Gewebe verschmolzen, ff dieselben in schon gesondertem Zustand, gg die einzelnen Augäpfelchen, in denen sie zuletzt endigen; hh die einzelnen Choroideen dieser besonderen Aeuglein, ii die Krystallkörperchen derselben (nach Strauß Dürkheim).

F. 52, die geknieten Fühler der Honigbiene, a der Schaft (scapus), b die Geißel (flabellum.), nach Burmeister.

F. 53, Nervensystem A der Raupe, B der Puppe, C des Schmetterlings vom Papilio Brassicae (nach Herold).

F. 54, Gehirn aus der Larve von Calosoma sycophanta. A großes Gehirn, aa Augennerven, bb Fühlernerven, dd Aeste zum Stirnganglion, D das Stirnganglion, F erste Ganglien des Schlundnervensystems. B kleines Gehirn; ee Nerven des Oberkiefers, ff Nerven des Unterkiefers; gg Nerven der Unterlippe (nach Burmeister).

F. 54 B, Anfang des knotigen Bauchstranges derselben Larve; n kleines Gehirn; hh Nebenverbindungsstränge mit dem ersten Brustknoten; n Nebenganglion; AA Nerven der Vorderbeine; C erster Brustknoten; ii Nebenverbindungsstränge und Zwischen-Ganglien mm des ersten und zweiten Brustknotens; nn dergleichen zwischen dem 2ten und 3ten, m, n, o zweitem, drittem und viertem Brustknoten; pp, qq, rr, ss Muskelnerven; BB, CC Nerven der mittleren und hinteren Beine (nach Burmeister).

F. 55, die Pferde-Dasse oder Breme, Oestrus equi. a die Larve, b das Männchen, c das Weibchen mit vorgestreckter Legeröhre (nach Blumenbach).

F. 56, die Entwickelungsstufen der gemeinen Singmücke, Culex pipiens. a das flaschenförmige Ei, b die Larve mit der neben der Afterröhre gelegenen Athmungsröhre; c die Puppe mit den oben in der Brustgegend liegenden Athmungsröhren; d der Kopf des geflügelten männlichen Insectes (nach Swammerdam).

F. 57, das Cochenill-Insect; a Männchen, b Weibchen, c Eierhülse (nach Reaumur).

F. 58. Phryganea. a Larve ausser dem Gehäuse, b dieselbe in ihrem Gehäuse, c das Geflügel (nach Rösel).

F. 59, Entwickelungssystem der Honigbiene, a die Made, b Puppe, c die geflügelte Königin, d die Drohne (Swammerdam).

F. 60, Raupenlarve eines Tenthredo lutea (Rösel).

F. 61, das Ei eines Nachtschmetterlings, Noctua Orion (Burmeister).

F. 62, Raupe von Pieris Machaon mit den herausgestreckten, im Nacken sitzenden Tentakeln (Burmeister).

F. 63, Termiten (Termes fatalis), a ein geflügeltes Weibchen b ein Männchen, c ein geschlechtsloser Arbeiter (nach Blumenbach)

F. 64, Hautskelet des Hirschkäfers (Lucanus cervus), nach der Natur gezeichnet von Erdl.

F. 65, A die Käfermilbe (Acarus coleoptrorum), B ihr kelchförmiges vorderstes Fußglied, nach Rösel.

F. 66, A Verdauungswerkzeuge des europäischen Skorpions. a Zunge, b Zungenbein, c, d der Nahrungskanal, e der mit Giftblase und Stachel bewaffnete After, f Verengerung des Nahrungskanales, g, h Gallgefäße, ii vom Nahrungskanal zum Fettkörper k laufende Gefäße.

B die männlichen Genitalien desselben, aa zwei knorpliche Platten, die zu beiden Seiten des Bauches zwischen dem Fettkörper liegen bb ihr wulstiger Rand, cc obere dd untere Gefäße.

C die weiblichen Genitalien, aaa häutige Röhren, bb die verbindenden Röhren, cc Anschwellung der äussern Röhren (Treviranus).

F. 67, A Kopf der Kreutzspinne von oben. a, b die Fangklauen, ccc die Augen (Rösel).

B Kopf und Brust von unten. a a Fangklauen, b die Kiefer mit den Zähnen, c die Lippe, d d die abgeschnittenen Fühlfüße, e e die ersten Glieder der acht Füße (Rösel).

F. 68, der Leib derselben Spinne, a der Mastdarm, bb, cc die in die Spinnwarzen gehenden Kanäle, d d Oeffnungen durch welche die Eier austreten (Rösel).

F. 69, A die innern Organe des männlichen Flußkrebses nach hinweggenommenem Rückenschild. a das Herz, b rückwärts, c vorwärts laufende Arterien, d Hoden, e Magen, f Kinnbackenmuskeln, g Stein, h ein grünliches Organ (Speicheldrüse?), i äussere Kinnladen, k Aug, l kleine Fühlhörner, m große Fühlhörner, n Leber, o, p an die 3ten und 4ten Kinnladenpaare befestigte Hornblätter, q Hornblätter, r Kiemen, s Ort wo die Schere abgenommen ist.

— B ein Theil der Ganglienkette desselben (nach Carus).

Fig. 70, A die Anatifa. Die 2 Schalen der einen Seite sind nebst dem Theile des Mantels, an welchen sie adhäriren, hinweggenommen. Der Stiel ist geöffnet. aa die lederartige Oberhaut des Stieles, b dessen eigentliche Haut, d die Fleischfasern, die sein Inneres auskleiden, e der Quermuskel, welcher die beiden Hauptschalen vereiniget, ff die Muskeln, welche den Körper des Thieres an seine Schalen befestigen, g, h der gekrümmte Theil des Körpers, der die Eingeweide enthält, h, i der Theil des Körpers, an dem die Füße sind; l rüsselförmige Röhre, m Mund, nn Basen der Füße, o, p Kiemen, y, z von den Kiemen zum Herzen gehende Gefäße.

— B dasselbe Thier; die Haut ist abgezogen. a Mund, c der große Quermuskel, ff die den Körper an die Schalen befestigenden Muskeln, gg Fußmuskeln, k After.

— C Muskeln, äußrer Eierstock und Füße sind hinweggenommen. a Mund, b obere Lippe, d äussere Kinnlade der linken Seite, k After, qq Ausführungsgänge des Eierstockes, r ihr gemeinschaftlicher Sinus, tt Eiergang, vom Hoden umgeben, t' gemeinschaftlicher, in der rüsselförmigen Röhre laufender Kanal der beiden Eiergänge, u Speicheldrüse der rechten Seite, v Magen, x Darm (nach Cuvier).

F 71, Körper von Balanus, aus seiner Schale genommen und ausgebreitet, a der Mantel und seine Spalte, bb die den Mantel an die Schale heftenden Muskeln, cc Kiemen, d Körper, e Mund, ff Füße, g rüsselförmige Röhre (Cuvier).

F. 72, A die ganze Lingula mit ihrer Schale und mit ihrem Stiele.

— B der Mantel sehr aufgehoben, a die auseinander gebreiteten Arme, b Mund (Cuvier).

F. 73, A Botryllus polycyclus, im Zustande der Erweiterung, a Zentralöffnung, b Kiemenöffnung, c After, d Fühlfäden.

— B von der linken Seite, a Kiemenöffnung, b Nervenganglion, c vorderer, d hinterer Knoten, e After, f Nahrungsröhre, g Pharynx, h Magen, i Darm, k Eierstock, l ein vom Eierstock getrenntes Ei (Savigny).

F 74, Aplidium lobatum. A äussere Oberfläche. — B verticaler Durchschnitt (nach Savigny).

F. 75, Synoïcum turgens. A Longitudinal-Durchschnitt, der die in den Zellen enthaltnen Thiere darstellt. a äußre Hülle, b Zentralöffnung, c Branchialöffnung, d Afteröffnung, e Nerven, f vorderer, g hinterer Knoten, h Branchialhöhle, i Oesophagus, k Mastdarm, l Darm, m Darmkrümmung, n Eiergang, o Eierstock, p Magen, q Mund.

— B von oben. a Zentralöffnung, bb Branchialöffnung, c Afteröffnung (nach Savigny).

F. 76, Phallusia intestinalis. A, a Mund-, b Afteröffnung, c Nervenganglion, d Mantel, e Muskelbündel.

— B die Haut ist hinweggenommen. a Ligamente, welche die Kiemen an die fleischige Haut befestigen, b Kiemenhöhle, c Muskelbündel, d Aorta, e Darmkrümmung, f Magen, g Eierstock, h Eiergang, k Oeffnung desselben, i Mastdarm, k seine Mündung.

— C ein Stück von den Kiemen. a die Kiemenhöhle umgebende Gefäße, b vordre Gefäße dieser Höhle (Savigny).

F. 77, Boltenia ovifera, von der linken Seite, die äußre Haut ist abgezogen. a Kiemenöffnung, b Fühlfäden, c Mantel, d After, e Eierstock, f Stiel (Savigny).

F. 78, Anatomie der Venus Chione. Das Thier ist ohne Schale und der Länge nach durchschnitten dargestellt. a Schlund, b Magen, c Darmkanal, d das Herz, e Mastdarm, f Athemröhre, g Einfügung der beiden Herzkammern in das Herz, h das zellige Organ (Kalkorgan nach Poli), i hinterer, k vorderer Schließmuskel der Schale, l die sehnigen Muskelbänder, welche die Darmwindungen umgeben, m die aus dem Herzen kommenden Arterien, n Mantel, o, p, q, r, s die verschiednen Muskelschichten des sogenannten Fußes (nach Carus).

F. 79, Anatomie des Solen strigilatus. A von unten geöffnet und auseinandergelegt, a, b cylindrische Verlängerung der Mantelhöhle, c Athemhöhle, d, e Kiemenblätter, f Mund, g vordrer Schließmuskel der Schale, h linke Lippenblätter, i die der Länge nach aufgeschnittene Fußmasse, k durchschnittener Mantel, l dessen kreutzförmiger Muskel.

— B der hintere Theil desselben Thieres von unten, a cylindrische Verlängerung des Mantels, b Kiemenmantelröhre, c ein von dieser abgelöster Ring, d Aftermantelröhre, e Fußmaße, f, g, h, i Mantel, k, l, m dessen kreutzförmiger Muskel (nach Carus).

F. 80, Janthina fragilis. a Kiemenhöhle, b Mastdarm, c Herz, d dessen Ohr, e das Organ des zähen Schleimes, f fleischige Masse der Röhre, g g Speicheldrüsen, h Oesophagus, i, k Magen, l Ganglion, m, n Muskeln zur Bewegung des Hauses (nach Cuvier).

F. 81, Weibchen von Paludina vivipara mit geöffneter Kiemenhöhle. a Fuß noch in halber Bedeckung, b Deckel, c Kopf mit Fühlern und Mund, d kleine Athemröhre (Sipho), die sich unter dem rechten Horne verlängert, e Seitenmembran der linken Seite, f Rand des Mantels, g Kiemen, h Eierstock, angeschwollen durch die in ihm befindlichen Fötus, h' seine Mündung, h'' der in der oberen Schalenwindung liegende Theil desselben, i After, l Ausführungskanal der Schleimdrüse, m eine erhabene Linie, einen Halbkanal bildend, der in der Athemröhre (Sipho) endigt, n Herz und Herzohr, o Theile der Leber und des Darmes (nach Cuvier).

F. 82, Thier der Hyalaea, vergrößert, mit aufgedeckten Eingeweiden. l, m Flügel oder Schwimmlappen, p, q, r, s Kiemen, t Herz, v Schlund, w Kropf, x Magen, y Därme, z Leber, β Hoden, und Eierstock (nach Cuvier).

F. 83, die gemeine Wegschnecke, Limax, der Halsring ist abgelöst, die Decke der Pulmonarhöhle auf die rechte Seite zurückgeschlagen, der Anfang des hintern Theiles der großen Kavität, etwas geöffnet. a a die großen Fühler, zurückgezogen, b die Linie an welcher der Halsring mit dem Körper zusammenhing, c Zwerchfell, d d Ränder des Fußes, e untere Fläche des Halsringes, f Mastdarm, g After, h h Sack des zähen Schleimes, der den Herzbeutel umgiebt, i i sein Ausführungsgang, k dessen Ende am großen Respirationsloche, l hintere Spitze des Fußes, m unteres Ende der großen Hohlvene, n eine andre Hohlvene, o der diese vereinigende Aderkanal, p die große Pulmonalvene, r Herz, s Hauptarterie, t andre, zum Kopfe gehende Hauptarterien, u, u Leber, v Eierstock, w ein Theil der Mutter, x ein Theil des Eierganges, y breiter Theil des Hodens, z die Blase, α hinterer Theil des Magens, β Theil des Darmes (nach Cuvier).

F. 84, A gemeinschaftliche Genitalienhöhle geöffnet. a Hauptaus-

gang, b Beutel des Pfeiles, nebst dem Pfeil selbst, welcher auf der ihn erzeugenden Warze sitzt, c die vielgespaltnen Bläschen, d Ausgang des gemeinsamen Kanales zur Mutter, e Endigung der Mutter in diesem, f geöffneter Theil der Mutter, g ein andrer ganzer Theil, hhh enger und körniger Theil des Hodens, i Ausführungsgang, k seine Mündung im Innern de la verge, l, m die zwei Klappen de la verge, n la verge mit ihrem Anhange, o die Blase, pp ihr Kanal (Cuvier).

— B Mund, Schlund und Magen geöffnet. a das Gehirn, im Innern abgeschnitten und auf die Seiten zurückgelegt, bb Sehnerven, cc die Scheiden, welche die großen Fühlermuskeln begränzen und in welche die Sehnerven dringen, dd äussere Hüllen der zurückgezogenen Fühler, ee Nerven dieser Hüllen, f kleiner Kanal, g Kinnbacken, hh fleischige Masse des oben gespaltnen Mundes, i Zunge, k Schlund, geöffnet, l vorderer Theil des Magens, m hinterer Theil, n der kleine Blindsack, der ihn begränzt, o Oeffnung durch welche die Galle eindringt, p Anfang des Zwölffingerdarmes (Cuvier).

F. 85, Anatomie der Sepia. A der Sack ist auf einer Seite der Länge nach aufgeschnitten, a Deckel (calotte) an der Basis des Trichters, b fleischige Longitudinalbänder, f seitliche fleischige Bänder, g Kiemen, h ihre fleischigen Bänder, i Umhüllung der Eingeweide, k fleischige, hervorspringende Pfeiler, die von der Seite der Trichterbasis kommen und sich im Winkel zwischen jeder Kieme und den Eingeweiden enden, l After, m Erhabenheiten, in denen die Oeffnungen des Eierganges sind, n ihre Fleischbündel, o Oeffnungen, von denen jede in eine abgesonderte Höhle führt, welche die vorzüglichsten Gefäßstämme enthält, p die schiefen Muskellagen, q äußre, etwas oberflächlich am Fußrücken liegende Bündel.

— B Gehirn und vorzüglichere Nerven. a Gehirn, b von den vordern und seitlichen Rändern kommende sehr feine Nerven, die ins Innere der Fußbasis gehen, c Ganglion, d 4 von seinem obern Rande entspringende Fußnerven, e Ganglion des Sehnerven, f Nerven, die zur Basis des hinten und oben gelegenen Pfeilers des Sackes gehen, g Eingeweidenerven, h Nerve des Trichters, i Gehörnerve, k Nervengürtel, der die Fußnerven verbindet, l Schlund, m dessen Erweiterung, n Arterien (Cuvier).

F. 86, das Auge der Sepia. a ein Theil des Muskels, der das Augenlied bewegt, b Bindehaut, c eine andre, unter dieser liegende Haut, e ein Sack, der das Ganglion f des Sehnerven enthält und die ihn umgebenden Drüsen g; h äußre Haut des Augapfels, i innere weiße, undurchsichtige Haut desselben, k Pupille, l hintere Augenkammer, m Krystalllinse (Cuvier).

F. 87, Kopfknorpel, nerviges Zentralorgan, Seh- und Gehörwerkzeuge der Sepia; a Hirnknoten, mit dem von ihm ausgehenden Sehnerven und Nerven der Arme, c Nervenring um die in der Mitte liegende durchschnittene Speiseröhre, e Nervenfaserung des Sehnerven, f Augapfel, h Hörnerve, nebst dem das Steinchen enthaltenden Gehörsäckchen, i Höhle für das Labyrinth im Kopfknorpel, g, k Eingeweid- und Mantelnerv, m Augenhöhle im Kopfknorpel, l (Carus).

F. 88, Skelet des Rochen, b Stück der untren Extremität, mit dem die beiden Kiefer c, d artikuliren, e Knorpel, der die Stelle der Halswirbel vertritt (G. Cuvier).

F. 89, Skelet von Balistes. b ein Analogon von b der vorigen Figur, d Pflugschaarbein, e Zungenbein mit den Strahlen des Deckels, f Knorpelplatte, von welcher ein Fortsatz g bis zum Unterkiefer geht, h der Knochen im Gürtel (Schlüsselbein) an dem die Flosse artikulirt,

ii Rippen, k ein unpaarer, zwischen den 2 Knochen im Gürtel liegender und mit diesen artikulirender Knochen, l Stachel, der dem Thier zur Vertheidigung dient, n zwei Muskeln, die oben am Schädel befestiget sind und dazu dienen, den Kopf zurück zu ziehen und ihn in eine vertikale Stellung zu bringen (nach G. Cuvier).

F. 90, Gehirn und innere Gehörwerkzeuge von Tetraodon mola. A Hirnhöhle, a Knoten des Geruchnervens, b Hemisphären des großen Gehirnes, c kleines Gehirn, d verlängertes Mark, o Sack des Labyrinthes, g, h, i die 3 halbkreisförmigen Kanäle, l Blasen an der Vereinigungsstelle der Kanäle mit dem Sacke, m Vereinigungsstelle der beiden verticalen Kanäle, p, q, r knorpliche Säulen, unter denen diese Kanäle liegen (G. Cuvier).

F. 91, Nerven des 1., 2., 5. u. 8ten Paares des Karpfen, 1 Knoten des Sehnerven, 2 Hemisphären des großen Gehirnes, 3 kleines Gehirn, 4 hinterer rechter Knoten, 5 Geruchsnerven, 6 Anschwellung an ihrem Ende, 7 Sehnerve der rechten Seite, 8 Augenast des 5ten Paares, 9 Zweige desselben, die sich in der rechten Nasenhälfte vertheilen, 10 zweiter Hauptast dieses Zweiges, der sich wieder in zwei andre 11 u. 12 theilt, 13 dritter Ast des Sehnerven, 14 unterer Kiefernerve, als 3ter Ast des 5ten Paares, 15 Oberkiefernerve, 17 vordre Aeste des 5ten Paares, die zu den Kiemen gehen, 16 Ast des 8ten Nervenpaares, der die Stelle des Zungenschlundnervens vertritt, 18 mittlere Aeste des 8ten Paares, die zu den Kiemenmuskeln und zum Schlunde gehen, 19 hintere Aeste, welche die seitlichen Zweige bilden, 20 rechte Nasenhälfte (G. Cuvier).

F. 92, Magen von Mugil cephalus, b sehr dicker Muskel, der den Magen umhüllt, c Blinddärme des Pförtners (nach G. Cuvier).

F. 93, Raja Torpedo, A Darstellung der Muskulatur und des elektrischen Organes. Rückenseite; die rechte Hälfte noch mit der Bedeckung im unverletzten Zustande. a Aug, b das in die Nachenhöhle führende Schläfenloch, c Schleimröhrenapparat in der Haut, das elektrische Organ umkreisend, d kleine Rückenflosse, e Rückentheil des großen Knorpelgürtels für die Brustflossen (Schultergürtel und Schulterblätter), f Längenmuskeln zwischen dem Hinterhaupt und diesem Gürtel, g große Längenmuskeln zwischen Schultergürtel und Bauch- und Schwanzwirbelsäule, h große Seitenmuskeln des Bauches und Schwanzes, i aufwärts gehende strahlige Muskeln der Bauchflossen, k innere stärkere, l äussere schwächere, strahlige Muskeln der Brustflossen, n Muskulatur der Kiemenbögen, o rückziehender Muskel des Kiemenapparates, p eigenthümlicher Muskel, von der Rückenseite des Kiemenapparates zu dem seitlichen Knorpelbogen neben der Nasengrube sich fortsetzend, q fünfter, oder Kiefernerve, mit seinem hintern Ast zum elektrischen Organ, mit seinem vordern zur Oberkiefer-, Nasen- und Augengegend verlaufend, r drei große Zweige des herumschweifenden oder Kiemennerven, welche den Kiemenapparat durchdringen und sich in das elektrische Organ s verbreiten (Carus).

F. 93, B Rückenmark und Gehirn des Rochen. a Riechnervenganglien oder große Hemisphären, b unteres Ganglion derselben, c Sehhügel, d kleines Gehirn, e Rückenmark, f Riechnerven, g Sehnerve, h Kiefernerv, i Kiemennerven in 5 Hauptästen sich spaltend und zwischen den Athmungswerkzeugen zum elektrischen Organ verlaufend, k Rückenmarksnerven, l die beim Durchschnitte der Schädelknorpel sichtbar werdenden Gehörhöhlen, m die 5 knorplichen Kapseln der Kiemen, n Schläfenloch, o Aug (nach Carus).

F. 94, Durchschnitt des Gymnotus electricus. a Schwimmblase,

b Rückgrath, c Muskeln, d Schwanzflosse, e größeres, f kleineres elektrisches Organ (Carus).

F. 95, Herz und Aorta vom Hecht. a Herzkammer, b Vorkammer, c Bulbus aortae, n 34 Kiemenarterien (Carus).

F. 96, Kopf des Aals von unten, durch Spaltung der Kiemenbögen und des Unterkieferbogens geöffnet. a Gaumen, b vordere Gaumenzähnchen, c Schlundzähnchen, d Unterkieferbögen, e Zunge, f Kiemenbogen, g die Stelle, wo sie am Schädel beweglich eingelenkt sind, h Kiemenloch, i Herz, k Bulbus aortae, l Vorkammer, m Herzbeutel, welcher abwärts durch sein Zusammentreten mit dem Bauchfell die Scheidewand zwischen Herz und Baucheingeweide bildet (Carus).

F. 97, ein ziemlich entwickelter Fötus von Syngnathus acus. a Fötus, b Dotter, c Herz, d Aorta, e Rückgrath, g herabsteigende, h heraufsteigende Hohlader, m Punkt, wo sich der Zweig m z von der Hohlader sondert, sich mit dem Zweig i z verbindet und den Zweig z o o bildet, der sich im Herzen entladet (Carus).

F. 98, Gadus lota, männlichen Geschlechtes, von unten geöffnet. a Herz, b Kiemen, c Kiemenhaut (ausgespannt), d Bauchflosse, e Brustflosse, f unteres Blatt des Herzbeutels, g Leber, h Hoden, i Milz, k Darm, l Mastdarm, m Harnblase, n After, o Steisflosse (Carus).

F. 99, Hirn des Karpfen. A von oben, a Knoten der Geruchsnerven, b, d Halbkugeln des großen Gehirnes, f kleines Gehirn, g die großen Tuberkeln hinter demselben, h der unpaare Knoten, i verlängertes Mark. — B Buchstaben wie bei A. Rechts und links sind die Hemisphären des großen Gehirnes abgeschnitten; l die vorderen Tuberkeln, nates, welche die Seitenventrikeln ausfüllen. — C das Gehirn von unten, m Sehhügel (G. Cuvier).

F. 100, Hirn des Aales. A von oben. a die 3 Tuberkeln auf jeder Seite des Geruchsnerven b, l Nasenlöcher, c Sehnerve der linken Seite, d Halbkugeln des großen Gehirnes, f kleines Gehirn. — B von unten. a Knoten des Geruchsnerven, m Sehhügel, f kleines Gehirn, i verlängertes Mark (G. Cuvier).

F. 101, A halbdurchschnittenes Karpfenauge, nach Hinwegnahme der Linse und des Glaskörpers; a Hornhaut, b Regenbogenhaut, c knorpliche, d weichere Sklerotika, e Gefäßhaut, f Netzhaut, g Eintritt des Sehnerven, h Choroidealdrüse. — B, a Linse, b Glaskörper desselben Auges (Carus).

F. 102, Geruchsorgane von Squalus catulus. a Rückenseite der die Nasenmuschel auskleidenden Riechhaut, b Ausbreitung des Riechnerven d, e dessen Anschwellung (Carus).

F. 103, die Schwimmblase des Wels (nach Cuvier).

F. 104, Herz des Nilkrokodiles. A Ansicht von der untern Seite; es ist der Länge nach geöffnet. — B Ansicht von der obern Fläche — es ist der obere Ventrikel + der Länge nach geöffnet. — In beiden Figuren bezeichnet: a das rechte, b das linke Ohr, c gemeinschaftlicher Stamm der Carotis und der rechten Achselarterie, d derselbe Stamm auf der linken Seite, e Verlängerung der rechten hintern Aorta, welche diese beiden Stämme bildet, f hintere linke Aorta, g, h rechte und linke Lungenarterie, i, k rechte und linke Lungenvene. — Bei A noch: o Uebergang des rechten Ohres in den Venkrikel, p Oeffnung der Lungenarterie, r, q zwei Klappen der Aorta, s, t Einmündung der zwei Stämme c und d in die rechte Aorta, v Luftröhre, x Luftröhrenäste, y Lunge (G. Cuvier).

F. 105, Magen desselben Thieres. a der Sack, in welchen die Speisen gehen, um durch die Oeffnung des Pförtners b zu gelangen (G. Cuvier).

F. 106, A Skelet des Tupinambis. — B der Kopf desselben von oben. a Zwischenkieferknochen, b Oberkieferknochen, c Nasenbein, d Jochbogen, e ein überzähliger Knochen, f Stirnbein, g Seitenwandbein, h ein dünner bogenförmiger Knochen, der innerhalb die Schläfengrube begränzt; i Theil des Unterkiefers, k ein Knochen, analog dem viereckigen der Vögel, in dem der Unterkiefer eingelenkt ist, l Hinterhauptsbein, m dessen Condylus (G Cuvier).

F. 107, vorderes Segment des Auges vom Leguan; a Hornhaut, b Knochenschuppenring, c Sklerotika (Carus).

F. 108, Hirn der Ringelnatter von oben. 1) Riechnerven, a Hemisphären des großen Gehirnes, b Sehhügel, c Querbändchen von Marksubstanz, das kleine Hirn vertretend, d kleine, 4te Hirnhöhle, e das stark verlängerte Mark, f Rückenmark (nach Carus).

F. 109, Hirn eines jungen Krokodiles von oben. 1) Riechnerve, a Hemisphären, b Sehhügel, c kleines Gehirn, c^x hinterer Querlappen des kleinen Hirnes, d verlängertes Mark, e Rückenmark (nach Carus).

F. 110, ein männlicher Salamander von der Bauchseite geöffnet. a Zungenbein, b Magen, c Bauchspeicheldrüse, cc Dünndarm, d Dickdarm, e Kloake, ee Rudimente von Ruthen, f Leber, g Milz, h Hoden, i Nieren, k Samenblase, l Vene, welche das Blut der Bauchdecken und Harnblase zur Leber führt, m zweihörnige Harnblase, n Lungensäcke, o Knorpel über dem Herzbeutel, p Herz, q Schulterblätter (nach Carus).

F. 111, Skelet von Falco Nisus. f Superciliarschuppe, 1g Quadratknochen, 1g'' dessen Fortsetzung (Jochbogen), l Hakenbein, m Gabelbein, n Schulterblatt, k Sesambein des Achselgelenkes, $\gamma\gamma$ die verwachsenen obern und untern Dornfortsätze des Rückgraths, t Radius, n' Ulna, v Handwurzelknochen, x Mittelhandknochen des Daumen y, w Mittelhandknochen des Zeigefingers z, z' kleiner Finger, i Fibula, k Rolle für die Streckſehne am Ende der Tibia, π Fußwurzel- und Mittelfußknochen, ζ Schambein, η Hakenfortsatz des Sitzbeines, der durch Verwachsung mit dem Kreuzbein das foramen ischiadicum (λ) bildet, ε foramen obturatorium, ϑ letzter schaarförmiger Schwanzwirbel (nach Carus).

F. 112, Muskulatur von Falco Nisus. 1 Zweibäuchiger Nackenmuskel, 1a dessen Sehne, 1b dessen oberer, 1c dessen unterer Kopf, 2 durchflochtner Muskel, 3 seitlicher Beuger des Kopfes, 4 langer Beuger des Kopfes, 5 großer Ausstrecker des Halses, 6 absteigender Nackenmuskel, 7 Halbdornmuskel des Halses und Rückens, 8 oberer Kopfbeuger, 9 unterer oder langer Kopfbeuger, 10 hintere und vordere Zwischenquerfortsatzmuskeln des Halses, 11 Aufheber des Schwanzbeines, 12 Herabdrücker desselben, 13 erster Seitenmuskel des Schwanzbeines (m. cruro-coccygeus), 14 zweiter (m. pubo-coccygeus), 15 dritter (m. ischio-coccygeus), 16 vierter Seitenmuskel des Schwanzbeines (m. lateralis quadratus), 17 äußerer schiefer Bauchmuskel, 18 Mönchskappenmuskel, 19 großer Sägemuskel, 20 großer Brustmuskel, 21 breitester Rückenmuskel, 22 großer Deltamuskel, 23 Oberschulterblattmuskel, 24 Armschulterblattmuskel, 25 zweiköpfiger Armmuskel, 26 Rückwärtswender, 27 langer Armausstrecker, 28 kurzer, 29 kürzester Armausstrecker, 30 Spanner der vorderen Haut des Flügels, 30a Theil der zur Handwurzel, 30b Theil der zur Speiche geht, 31 Spanner der hintern Haut des Flügels abgeschnitten, 32 langer Mittelhandstrecker, 33 kurzer Mittelhandstrecker, 34a gemeinschaftlicher Beuger des Daumens und zweiten Fingers, 34b Ausstrecker des 2ten und 3ten Gliedes des zweiten Fingers, 34c kurzer Daumenstrecker,

35 Speichenmittelhandbeuger, 36 Ellenbogenhandwurzelbeuger, 37 großer Gefäßmuskel, 38 erster Anzieher des Schenkelbeines, 39 Schneidermuskel, 40 breitester Schenkelmuskel, 41 schlanker Schenkelmuskel, 42 gemeinschaftlicher Streckmuskel des Unterschenkels (m. cruralis cum fasto externo et interno), 43 erster vorderer, 44 dritter Unterschenkelbeuger (semimembranosus), 45 vierter Beuger des Unterschenkels und der semitendinosus, 46 Zwillingsmuskel des Unterschenkels, 47 dessen innerer Theil. Von dieser innern Portion vertritt der stärkere Kopf von der hintern Fläche des Schienbeines kommend die Stelle des Tibialis posticus, 48 der pyramidenförmige Schnabelöffner, 49 Schläfenmuskel, 50 langes Band des Unterkiefers, 51 Hautmuskel des Kopfes, 52 vordrer Kaumuskel, 53 kegelförmiger Muskel des Zungenbeines, 54 vordrer, 55 hinterer Schienbeinmuskel, 56 Strecker des Daumens, 57 Beuger des Daumens, 58 langer Kopf des tiefern, allgemeinen Beugers (perforans), dessen Sehne geht zum Daumen und innern Finger, 58a kurzer Kopf desselben, geht zum innern, mittlern und äussern Finger, 59 Sehne des getheilten Ausstreckers der Zehen, 60 Abzieher des innern Fingers, 61 durchbohrter Beuger der 3 Zehen, 62 Wadenbeinmuskel, 63 Abzieher des kleinen Fingers, 64 Abzieher des Daumens. — a Schlund, b Luftröhre, c Zungenbeinhorn, d Ohr, e Oberarmbein, f Speiche, g Ellenbogenbein, h Daumen, i Schienbein, k Mittelfußknochen, l große Zehe, m innere, n mittlere, o äussere Zehe (nach Carus).

F. 113, A Rumpf und Hals einer Taube von vorn geöffnet. a Speiseröhre, b Kropf, c Körnermagen, d Luftröhre, e Herz, f drei Zweige der Aorta, g Herzbeutel, h linker, i rechter Leberlappen, k eine Art von ligamentum suspensorium, wodurch die Luftzelle für den Magen von der für den rechten Leberlappen geschieden wird, l, m die in eine besondre Zellenwand eingehüllten Gedärme, n Mündung der Kloake.

— B Rumpf derselben. a Fortsetzung der Speiseröhre unter dem Kropf, b unterer Kehlkopf, c Muskeln desselben, d Bronchien, e Lungen, g drüsigter Vormagen, h untere Leberfläche, h^x Milz, h' oberer Lappen der linken Niere, $i\,i^x$ Gallengänge, k Pankreas, l pankreatische Gänge, m Zwölffingerdarm, n Dünndarm, p Sehnenfasern der starken zweibäuchigen Magenmuskeln, q dünnere Muskelwand des Magens, r Blinddärme am Mastdarm (s), t Eierstock, u obere Mündung des Oviduktes v, w Niere, x Harnleiter, x' Mündung der Bursa Fabricii in die Kloake (nach Carus).

F. 114, A Muskeln des untern Kehlkopfes eines Papageys (nach Cuvier). — B Singmuskelnapparat der Nachtigall, 1 von vorne, 2 von der Seite, 3 von hinten gesehen (nach der Natur gezeichnet von Erdl).

F. 115, Aug des Welschhuhns. A dem Schwanze des Sehnerven parallel geöffnet. a Sehnerve, b dessen Schweif, c Faltenkamm. — B der durch Knochenblättchen gebildete Ring am vordern Theile der Sklerotika. — C ein Stück des Faltenkammes vergrößert (G. Cuvier).

F. 116, A Hirn und Rückenmark einer Taube, von oben. a Hemisphären, die linke geöffnet, in ihrer großen Höhle die Anschwellung b, welche dem corpus striatum entspricht, 1 die Anschwellung an der Wurzel des Riechnerven, c Sehhügel, d kleines Hirn, ee Seitenläppchen, Flocken, f verlängertes Mark, f, g Halsstück, g, h Rückenstück, h, k Kreuzstück, k, l Schwanzstück des Rückenmarkes, i Spalte und Bläschen (sinus rhomboidalis) im Kreuzstück. — B dasselbe Hirn von unten. 1 Anschwellung an der Wurzel des Riechnerven, a Hemisphären, c Sehhügel, vom rechten Sehhügel ist ein Stück weggenommen,

man sieht die Höhle c^x, die graue Substanz c', 2 querdurchschnittenes Chiasma der Sehnerven, l Markstreifen auf der Grundfläche der Hemisphären, m die breiten Wulste des verlängerten Markes, 3 Augenmuskelnerv, 4 pathetischer Nerv, 5 Kiefernerv, 6 abziehender Nerv.— C dasselbe Hirn der Länge nach senkrecht durchschnitten. 1a 2f wie oben, n strahlige Scheidewand, o Marksäulchen derselben, p vordre Commissur, a^x Ganglion der Hemisphäre (thalamus nervi optici), q Commissur der Sehhügel (Marksegel), r Verzweigung der Marksubstanz des kleinen Hirns, s Höhle desselben (nach Carus).

F. 117, Zirbel (u) eines Truthahns an der harten Hirnhaut (v) und deren Gefäßen festhängend (nach Carus).

F. 118, rechtes Hörwerkzeug eines Truthahnes. c Paukenhöhle mit dem Säulchen, d die 3 halbkreisförmigen Kanäle, e Rudiment einer Schnecke, f Trommelfell, g Knochenzellen, welche die inneren Hörwerkzeuge umgeben, h Quadratknochen, i Jochbogen, k Unterkiefer — 2 das Säulchen, a das dem Trommelfell angeheftete Ende, b die im Fenster des Vorhofes liegende Platte (nach Carus).

F. 119, Herz des grünen Papageys. A die geöffnete linke Kammer, a^x Fortsetzung der rechten Herzkammer, welche concentrisch um die linke herumläuft, e dreigespaltne Aorta, f Lungenarterie, g die halbmondförmigen Klappen an der Wurzel der Aorta, h linke Herzkammer, i mützenförmige Klappen, k linke Vorkammer geöffnet. — B die geöffnete rechte Kammer, a ihre concentrisch gelegte Höhle, b ein Theil der äussern Herzkammerwand, c dreizipflige fleischige Klappe am Eingange dieser Kammer, d rechte Vorkammer, geöffnet, e dreigespaltne Aorta, b^x Einganz zur Lungenarterie (f) (nach Carus).

F. 120 (Tab. X) Magen des Strauß. a Schlund, b Vormagen, c Körnermagen, d Muskelfasern, e Zwölffingerdarm (nach G. Cuvier).

F. 121, Skelet des Manatus. a Zungenbeinäste, b vordere Spitze des Brustbeines (nach Carus).

F. 122, Stück von einem Elephantenrüssel, a quer, b der Länge nach durchschnittene Muskel, c Nasenkanal, d durchschnittene Nerven, e durchschnittene Gefäße (nach G. Cuvier).

F. 123, Magen des Lama. b Schlund, c der Panzer, d die Zellen, f die Haube, e Kanal, der den Schlund in den Blättermagen (g) leitet, in dem man die Longitudinalfalten sieht, h Labmagen, i ein Tuberkel, das zur Schließung des Pylorus dient (nach G. Cuvier).

F. 124, Magen des Delphin. b Schlund, c erster Magen, d zweiter, e dritter, f vierter Magen, a Pförtner (nach G. Cuvier).

F. 125, Hirn des Delphin. A linke Hälfte desselben von oben, a Hemisphäre des großen Gehirnes, b kleines Gehirn. — B rechte Hälfte von unten. a Kreuzung der Sehnerven, b Varolsbrücke, c die oliven- und pyramidenförmigen Hervorragungen, d Fortsetzung des verlängerten Markes. — 2—11 die Nervenpaare. — C horizontaler Durchschnitt der Hemisphären. d kallöser Körper, b vordre Ventrikel, g Choroidealplexus, a vordre Fortsätze des verlängerten Markes, m vordre, n hintere Commissur, e Mammillarprozeß, f Hoden, g wurmförmige Hervorragung (nach G. Cuvier).

Index.

A.

Aal III, 368.
Aaronswurzel III, 466.
Aaskäfer III, 283.
Aasräuber III, 433.
Aasvogel III, 433.
Abart II, 397.
Abax III, 288.
Abatia II, 553.
Abendstern I, 153.
Abetinea II, 494.
Abies III, 493.
Abnahme des Meers I, 500.
Abomasum III, 465.
Abroma II, 563.
Abrus II, 586.
Abusetd I, 34.
Abuta II, 540.
Acacia II, 586.
Acaenitus III, 273.
Acalephae III, 182.
— hydrostaticae III, 190.
Acalypha II, 571.
Acantheen II, 520.
Acanthia III, 242.
Acanthomera III, 238.
Acanthocephalus III, 317.
Acanthopus III, 260.
Acanthus II, 521.
Acarna II, 511.
Acarus III, 306.
Acasta III, 331.
Accentor III, 425.
Accipenser III, 365.
Accipitrini III, 431.
Acer II, 568.
Acerina III, 380.
Aceronereis III, 208.
Achania II, 565.
Achatina III, 347.
Achatschnecke III, 347.
Acheta III, 277.
Achias III, 241.
Achillea II, 512.
Achimenes II, 519.
Achirus III, 370.
Achras II, 515.
Achtfach II, 84.
Achtfuß III, 350.
Achyranthes II, 587.
Achyronia II, 586.
Acianthus II, 482.
Acicarpha II, 506.
Acmella II, 512.
Aconitum II, 544.
Acraea III, 248.
Acrocera III, 238.
Acrocinus III, 297.
Acrostichum II, 451.
Acrydium III, 277.
Actaea II, 543.
Actilis III, 441.
Actina III, 238.
Actinia III, 187.
Actinocarpus II, 469.
Actinocrinites I, 413.
Adamsia II, 475.
Adansonia II, 565.
Adela III, 253.
Ademanthera II, 556.
Adenanthos II, 503.
Aderflügler III, 233 u. 258.
Adiantum II, 450, 451.
Adler I, 70 u. III, 431.
Adonis II, 544.
Adoxa II, 539.
Adular II, 214.
Aegialia III, 280.
Aegiceras II, 517.
Aegithus III, 293.
Aegle II, 578.
Aegocera III, 249.
Aegopogon II, 465.
Aegilops II, 462.
Aehrenfisch III, 385.
Aelian I, 29.
Aenida II, 556.
Aequorea III, 189.
Aërides II, 482.
Aerva II, 587.
Aesalus III, 582.
Aeschynomene II, 581.
Aesche III, 373.
Aesculus II, 568.
Aeshna III, 253.
Aetalion III, 244.
Aetheilema II, 521.
Aethionema II, 548.
Aethra III, 319.
Aethusa II, 539.
Aetna I, 359.
Affen III, 484.
Affenprediger III, 485.
Afterumgegend d. V. III, 418.
Afterscorpionen III, 308.
Afzelia II, 519.
Agapanthus II, 477.
Agaricia III, 180.
Agaricus II, 381 und II, 429.
Agastachys II, 503.
Agathjaspis II, 206.
Agathis II, 494.
Agathys II, 494.
Agave II, 472.
Agelena III, 310.
Ageratum II, 511.
Aggregaten II, 504.
Aglaia II, 578.
Aglaope III, 249.
Aglaura III, 208.
Agonum III, 288.
Agonus III, 381.
Agra III, 287.
Agrikola, G. I, 38, 41.

Agrimonia II, 578.
Agrion III, 253.
Agrostemma II, 557.
Agroſtideen II, 465.
Agrostis II, 463, 465.
Aguti III, 464.
Agyneia II, 571.
Agyrtes III, 283.
Ajuga II, 523.
Agama III, 403.
Aborne II, 568.
Ailanthus II, 574.
Aira II, 465.
Aizoon II, 558.
Akantheen II, 520.
Akarnar I, 71.
Akkerbau, über ſeinen Urſprung I, 547.
Akera III, 344.
Akis III, 292.
Akotyledonen II, 423.
Alangium II, 561.
Alauda III, 426.
Alaun II, 250.
Alaunerde II, 170.
Alaunfels I, 405.
Alaunſchiefer I, 390, II, 200.
Alaunſtein II, 194.
Albategnius I, 33.
Albatroß III, 444, I, 39.
Albert der Gr. I, 39.
Albin II, 220.
Albuca II, 475.
Albufeda I, 34.
Albours I, 366.
Albunea III, 319.
Alca III, 446.
Alcedo III, 422.
Alchornea II, 571.
Alcyone I, 71.
Alcyonium III, 181 u. 333.
Alcyrodes III, 245.
Aldebaran I, 70.
Alectea II, 519.
Alectoria II, 442.
Alectoropholus II, 518.
Aleochara III, 289.
Aletris II, 477.
Aleurites II, 571.
Alfons von Kaſtilien I, 34.
Alfonsia II, 484.
Algen II, 431.
Algol I, 93.
Alhajoth I, 70.
Alisma II, 469.
Alismaceen II, 469.
Alk III, 446.
Alkalit II, 217.
Alkannawurzel II, 525.
Alleluca III, 292.
Allemanda II, 530.
Allionia II, 500.
Allium II, 475.
Allochroit II, 191.
Allophan II, 196.
Almanon I, 33.
Alnus II, 494.
Alomya III, 273.
Aloë II, 475.
Aloëholz II, 475.
Alopecurus II, 465.
Alpenkalkſtein I, 397.
Alphard I, 70.
Alpheus III, 317.
Alpini, Prosper I, 42.
Alpinia II, 481.
Alſe III, 374.
Alsodea II, 553.
Alstonia II, 530.
Alströmeria II, 472.
Altar I, 73.
Althaea II, 565.
Alucita III, 253.
Altica oleracea III, 298.
Altingia II, 494.
d'Alton III, 454.
Alurnus III, 297.
Alysia III, 273.
Alysson III, 268.
Alyssum II, 548.
Alyxia II, 530.
Amalgam II, 130.
Amanita II, 429.
Amara III, 288.
Amarantheen II, 587.
Amaranthus II, 587.
Amaryllen II, 471.
Amaryllis II, 471.
Amasonia II, 520.
Amber III, 474.
Amblotis III, 459.
Amblygonit II, 195.
Amblyrrhynchotus III, 317.
Ambulatores (aves) III, 422.
Ambrosinia II, 467.
Ameiſe III, 268.
Ameiſenfreſſer III, 455.
Ameiſenigel III, 455.
Ameiſenlöwe III, 255.
Ameiſenſcharrer III, 455.
Ameiſe, weiße III, 256.
Ameiwa III, 404.
Amellus II, 512.
Amentaceen II, 484.
Amerimnum II, 586.
Amethyſt II, 203.
Amethystea II, 523.
Amethyſtſchnecke III, 343.
Amia III, 374.
Amianth II, 224.
Ammania II, 560.
Ammer III, 426.
Ammi II, 539.
Ammocoetes III, 362.
Ammodytes III, 369.
Ammonites I, 420.
Ammoniten I, 420.
Ammophila III, 267 u. 227.
Amomum II, 480.
Amorpha II, 586.
Ampelis III, 429.
Amphacanthus III, 376.
Amphibien III, 386.
Amphiboli III, 420.
Amphicoma III, 281.
Amphidesma III, 335.
Amphinome III, 208.
Amphiodon III, 374.
Amphipogon II, 464.
Amphisile III, 384.
Amphisbaena III, 400.
Amphistoma III, 171.
Amphithoe III, 316.
Amphitrite III, 209.
Ampulex III, 267.
Ampullaria III, 343.
Amſel III, 425.
Amsonia II, 530.
Amygdaleen II, 580.
Amygdalus II, 580.
Amymone III, 314.
Amyris II, 577.
Anabas III, 384.
Anabasis II, 556.
Anableps III, 372.
Anacardium III, 575.
Anacyclus II, 511.
Anadenia II, 503.
Anagallis II, 517.
Anagyris II, 586.

Analzim II, 217.
Ananchitis III, 198.
Ananas II, 472.
Anartrus III, 317.
Anas III, 444.
Anaspis III, 293.
Anastatica II, 548.
Anastomus III, 393 u. 440.
Anatherum II, 464.
Anatifa III, 330.
Anatina III, 335.
Anatas II, 159.
Anaxagoras I, 27.
Anaximander I, 26.
Anaximenes I, 26.
Anchusa II, 526.
Ancilla III, 342.
Ancylodon III, 475.
Andalusit II, 184.
Andersonia II, 514, 527.
Andira II, 586.
Andrachne II, 571.
Andraea II, 445.
Andrena III, 260.
Andrewsia II, 528.
Androcymbium II,476.
Andromeda I, 72.
Andromeda II, 515.
Andromedae pater. I, 71.
Andropogon II, 464.
Androsace II, 517.
Andryala II, 512.
Anemone II, 544.
Angelica II, 539.
Angiopteris II, 452.
Anguillula III, 172.
Anguloa II, 482.
Anguinaria III, 180.
Anguis I, 71 und III, 400.
Anguria II, 551.
Unächte Angustura II, 523.
Anhinga III, 445.
Anhydrit II, 238.
Anisomera III, 237.
Anisotoma III, 292, III, 296.
Anisonyx III, 281.
Anisopogon II, 465.
Anisopus III, 237.
Annona II, 541.
Annulata III, 204.
Anobium III, 217, 291 u. 296.
Anoema I, 454 u. III, 464.
Anodonta III, 337.
Anolius III, 403.
Anomalon III, 273.
Anomatheca II, 471.
Anomia III, 358.
Anoneen II, 541.
Anoplognathus III, 281.
Anoplotherium I, 430.
Anorthit II, 216.
Anser III, 444.
Antares I, 70.
Antennularia III, 180.
Anthemis II, 512.
Antheren II, 347.
Anthericum II, 475.
Antherylium II, 560.
Anthesteria II, 464.
Anthia III, 286.
Anthias III, 380.
Anthidium III, 260.
Anthistria II, 492.
Anthocercis II, 519.
Anthoceros II, 446.
Antholyza II, 471.
Anthonotha II, 586.
Anthophora III, 259.
Anthophyllit II, 224.
Anthospermum II, 531.
Anthoxanthum II, 464.
Anthracotherium I, 465.
Anthrakolith II, 237.
Anthrax III, 238.
Anthrenus III, 284.
Anthribus III, 295.
Anthriscus II, 539.
Anthus III, 426.
Anthyllis II, 586.
Antiaris II, 498.
Antidesma II, 557.
Antilope III, 467.
Antinous I, 72.
Antipathes III, 179.
Antirrhineae II, 518.
Antirrhinum II, 518.
Antisana I, 367.
Antithetae II, 477.
Antliata III, 235.
Anychia II, 557.
Anzahl der Thierarten III, 154.
Aodon III, 363.
Aotus II, 586.
Apalus III, 294.
Apanxoloa II, 560.
Apargia II, 512.
Apate III, 295.
Apatit II, 241.
Apatura III, 248.
Apeiba II, 563.
Apfelsinen II, 577.
Aphanisticus III, 289.
Aphanit I, 387.
Aphelandra II, 521.
Aphis III, 216.
Aphodius III, 280.
Aphrodita III, 208.
Aphyllanthes II, 469.
Apianus I, 40.
Apion III, 294.
Apios II, 586.
Apis III, 261.
Apium II, 405, 539.
Apius III, 267.
Aplidium III, 333.
Apluda II, 464.
Aplysia III, 343.
Apocyneen II, 528.
Apocynum II, 530.
Apoderus III, 294.
Apollo III, 341.
Apollodorus I, 25.
Aponogeton II, 488.
Apogon III, 379.
Aptenodytes III, 446.
Apterichthys III, 368.
Apteryx III, 437.
Aptinus III, 286.
Apus III, 315.
Aquifolaceen II, 572.
Aquila I, 70.
Aquilaria II, 549.
Aquilegia II, 544.
Aquilia III, 341.
Arabis II, 548.
Arachis II, 586.
Aradus III, 242.
Araeneacea III, 301.
Aralia II, 539.
Araliеen II, 539.
Aramas III, 440.
Araneae III, 309.
Aratus I, 28.
Araucaria II, 491.
Arca III, 337.
Arcacites I, 439.
Archenmuschel III, 337.

Archeolaus I, 27.
Archimed I, 23.
Archothamnia II, 571.
Arequipa I, 367.
Arctia III, 252.
Arctium II, 511.
Arctomys III, 462.
Arctophylax I, 71.
Arctopus II, 539.
Arctos I, 71.
— Lycaonis I, 71.
Arctotheca II, 512.
Arctotis II, 512.
Ardea III, 440.
Ardisia II, 517.
Ardisieae II, 517.
Arduina II, 530.
Areca II, 455.
Arenaria II, 558.
Arenicola III, 209.
Arethusa II, 482.
Argas III, 357.
Argeneiorus III, 371.
Argemone II, 546.
Argentina III, 373.
Argo I, 73.
Argonauta III, 349.
Argophyllum II, 587.
Argulus III, 315.
Argus III, 248.
Argynnis III, 248.
Argyreia II, 525.
Argyreiosus III, 383.
Argyreus III, 275.
Argyroneta III, 310.
Ariſtarch I, 28.
Aristea II, 471.
Aristida II, 465.
Aristolochia II, 488.
Ariſtolochien II, 487.
Aristotelea II, 587.
Ariſtoteles I, 27.
Arktur I, 70.
Armadillo III, 316.
Armeniaca II, 581.
Armeria II, 505.
Armiger Jovis I, 70.
Armpolypen III, 177.
Arnica II, 512.
Arnida II, 556.
Aroideen II, 466.
Arpactus III, 268.
Arragon II, 238.
Arragonit II, 237.
Arras III, 419.
Arremon III, 427.
Arſenik II, 37, 163.
Arſenikblüthe II, 250.
Arſenikkies II, 163.
Arſenikkikel II, 132.
Arſenikſäure II, 250.
Arſenikſilber II, 126.
Arſenikwismuth II, 154.
Art II, 116.
Artedia II, 530.
Artemisia II, 511.
Arthonia II, 442.
Arthrocephala III, 316.
Arthropodium II, 475.
Artiſchocke II, 508.
Artocarpus II, 498.
Artokarpeen II, 496.
Arum II, 466.
Arundo II, 462, 464.
Asarineae II, 487.
Asarum II, 488.
Asbeſt II, 223.
Ascalaphus III, 255.
Ascaris III, 172.
Aſche, vulkaniſche I, 406.
Ascia III, 240 u. 248.
Asimina II, 541.
Asclepias II, 530.
Ascobolus II, 428.
Ascyrum II, 555.
Asellus III, 316.
Asida III, 292.
Asilus III, 237.
Asimina triloba II, 541.
Asindulum III, 237.
Asklepiadeen II, 523.
Aspalathus II, 586.
Asparagen II, 473.
Asparagus II, 473.
Asperifolien II, 425.
Asperugo II, 526.
Asperula II, 531.
Asphodelen II, 474.
Aspicarpa II, 568.
Aspidium II, 450, 451.
Aspidophorus III, 381.
Asplenium II, 450, 451.
Aspredo III, 371.
Assa foetida II, 536.
Aſſel III, 316.
Astacus III, 318.
Astata III, 268.
Astephanus II, 530.
Aster II, 512.
Asteriacites I, 444.
Asterias III, 198.
Asterocephalus II, 505.
Aſteroiden I, 149.
Astoma III, 326.
Astomella III, 238.
Astragalus II, 583.
Astrantia II, 539.
Astrea III, 180.
Astronium II, 577.
Aſtronomie I, 44.
Astur III, 432.
Atair I, 70.
Atax III, 306.
Atelecyclus III, 319.
Ateles III, 484.
Ateuchus III, 280.
Athamanta II, 539.
Athanasia II, 511.
Athenäus I, 29.
Athericera III, 238.
Atherina III, 385.
Atheropogon II, 465.
Atherosperma II, 496.
Atheryx III, 238.
Atia III, 317.
Atopa III, 290.
Atractilis II, 511.
Atragene II, 544.
Atraphaxis II, 500.
Atriplex II, 556.
Atroctocera III, 234.
Atropa II, 526.
Atropos III, 249.
Attelabus III, 294.
Attich II, 532.
Attus III, 310.
Atychia III, 249.
Atylus III, 316.
Atypus III, 309.
Aubletia II, 563.
Aucuba II, 535.
Audebert III, 454.
Auerhahn III, 435.
Auerochs III, 467.
Auflöslichkeit d. Steine II, 57.
Auge III, 249.
Augit II, 225.
Augitfels I, 407.
Aulacus III, 273.
Aulaeus III, 273.
Aulopus III, 373.
Aulax II, 503.
Aurelia III, 190.
Auricula III, 346.

Auſternfiſcher III, 428.
Automolith II, 184.
Avatcha I, 365.
Avena II, 462, 465.
Averrhoa II, 575 und 566.
Averrhoës I, 34.
Aves III, 406.
Avicenna I, 34.
Avicennia II, 519.
Avicula III, 337.
Axia II, 500.
Axinaea II, 562.
Axinit II, 216.
Axius III, 318.
Axyris II, 557.
Aye-Aye III, 462.
Ayenia II, 563.
Azalea II, 515.
Azara II, 553.
Azolla II, 448.

B.

Babiana II, 471.
Babirussa III, 471.
Bacazia II, 511.
Baccha III, 241.
Bacharis II, 511.
Bachſtelze III, 425.
Bachyplastae II, 456.
Bacillaria III, 162.
Backeneichhörnchen III, 461.
Backenthier III, 464.
Bactris II, 485.
Backtrogmuſchel III, 335.
Badeſchwamm III, 181.
Badistes III, 288.
Baeckea II, 562.
Baeomyces II, 442.
Bär III, 479.
Bär, großer I, 71.
Bär, kleiner I, 71.
Bärenhäuter I, 71.
Bärenklau II, 404.
Bärenkrebs III, 318.
Baikalit II, 225.
Bailleria II, 512.
Balaena I, 466 u. III, 474,
Balanophoreae II, 487.
Balanus III, 331.
Balantia III, 459.
Balbisia II, 512.
Balfouria II, 530.
Balistes III, 367,
Ballota II, 524.
Balſamgewächſe II, 545.
Balsamita II, 511.
Baltimora II, 512
Bambusa II, 464, 465.
Bambuſaceen II, 465.
Bambusrohr II, 464.
Bananen II, 479.
Banchus III, 273.
Bandjaspis II, 205.
Bandfiſch III, 376.
Bandwurm III, 170.
Banisteria II, 568.
Banksia II, 503 und III, 250.
Barbarea II, 548.
Barbe III, 372.
Barbula II, 445.
Barleria II, 521.
Barita III, 426.
Barnadesia II, 511.
Barringtonia II, 562.
Barſch III, 379.
Bartkukuk III, 421.
Bartvogel III, 420.
Bartmeiſe III, 426.
Bartholina II, 482.
Bartonia II, 586.
Bartramia II, 445.
Bartsia II, 518.
Barytgeſchlecht II, 242.
Baryxylon II, 586.
Baſalt I, 407.
Baſaltmauer I, 573.
Basella II, 556.
Baſiliſk III, 403.
Bassia II, 516.
Bassus III, 273.
Baſt II, 363.
Baſtarde II, 398.
Baſtardwespe III, 267.
Batis II, 587.
Bathyergus III, 462.
Batrachii III, 392.
Batrachus III, 376.
Batrachoſpermen II, 434.
Batschia II, 540.
Battus III, 248.
Bau des Sternhimmels I, 52—77.
Bauchkieme III, 362.
Bauchpilze II, 427.
Bauera II, 559.
Bauhin, Johann und Kaſpar I, 41.
Bauhinia II, 586.
Baumgartenia II, 475.
Baumlaufer III, 423.
Baumwanze III, 241.
Bdella III, 306
Bechſtein III, 418.
Becher I, 73.
Becquerel I, 49.
Betezeuge I, 70.
Betheroa I, 367.
Beckmannia II, 465.
Beelzebub III, 484.
Behenöl II, 582.
Bejaria II, 515.
Beilſtein II, 230.
Beinkolber II, 467.
Belemniten I, 423.
Belis II, 494.
Bellendena II, 553.
Bellis II, 512.
Bellium II, 512.
Belon I, 42.
Belone III, 367.
Belostoma III, 243.
Bembex III, 267.
Bembidion flavipes III, 288.
Berberis II, 540.
Berberideen II, 540.
Berch II, 498.
Berenice euchroma III, 198.
Bergbutter II, 177.
Bergholz II, 224.
Bergkork II, 225.
Bergkryſtall II, 202.
Bergmann, Tobias I, 43.
Bergmilch II, 237.
Bergſeife II, 197.
Bergzabern, Theodor von I, 41.
Bergia II, 560.
Beril II, 187.
Beris III, 239.
Berkhaya II, 312.
Bernſtein II, 172.
Bernſteinſchnecke III, 347.
Beroë III, 488.
Bertiera II, 532.
Berytus tipularius III, 242.

Berzelius II, 19.
Beſſel I, 41.
Beſsleria II, 519.
Beta II, 556.
Betegueze I, 70.
Betonica II, 524.
Bettwanze III, 242.
Betula II, 494.
Betulaceae II, 494.
Beuteldachs III, 458.
Beutelmeiſe III, 426.
Beutelqualle III, 189.
Beutelthiere III, 457.
Biber III, 463.
Bibio III, 236.
Bidens II, 511.
Bienen III, 258.
Bienenameiſe III, 272.
Bienenfreſſer III, 422.
Bienenweſpe III, 268.
Biforis II, 539.
Bignonieen II, 521.
Bignonia II, 521.
Bildhauerwerkſtätte I, 73.
Bildſtein II, 199.
Billardiera II, 532.
Bimsſtein I, 405. II, 212
Binoculus III, 315.
Bipapillaria III, 333.
Bipes III, 401.
Biphora III, 333.
Birgus III, 318.
Birke II, 494.
Birkhuhn III, 435.
Birnbaum II, 579.
Biſamochſe III, 467.
Biſamſchwein III, 471.
Biscutella II, 548.
Biserrula II, 586.
Biſon III, 467.
Biſonkäfer III, 280.
Bittacus III, 255.
Bitterſalz II, 251.
Bixa II, 553.
Bladhia II, 517.
Blaeria II, 515.
Blätter II, 315.
Blättererz II, 144.
Blätterfüße III, 315.
Blätterkohle II, 170.
Blätterſchwamm II, 429.
Blätterzeolith II, 219.
Blainville III, 454.
Blakea II, 562.
Blandfortia II, 477.
Blandovia II, 446.
Blaps III, 292.
Blaſenfuß III, 244.
Blaſenkäfer III, 290.
Blaſenquallen III, 190.
Blaſenſchnecke III, 346.
Blaſenwurm III, 170.
Blatta III, 276 u. 217.
Blattartige Korallen III, 180.
Blattfloh III, 244.
Blattgrün II, 286.
Blattkäfer III, 297.
Blattlaus III, 244.
Blattlausfliege III, 239.
Blattlauskäfer III, 298.
Blattlauslöwe III, 255.
Blattnaſe III, 481.
Blattſchnecke III, 345.
Blattſtiel II, 367.
Blattweſpen III, 274.
Blattwickler III, 252.
Blaueiſenerde II. 141.
Blauſpath II, 195.
Blechnum II, 451, 521.
Blechus II, 521.
Bleierde II, 145.
Bleierz II, 145.
Bleiglanz II, 144.
Bleigummi II, 146.
Bleivitriol II, 145.
Blende II, 148.
Blennius III, 376.
Blepharis II, 521 u. III, 383.
Blepidopus III, 401.
Bleßmoll III, 462.
Bletia II, 482.
Blighia II, 568.
Blindmaus III, 462.
Blindſchleiche III, 400.
Bloch III, 361.
Blochii III, 379.
Blumen II, 333.
Blumen, zuſammengeſetzte II, 506.
Blumenbach I, 548.
Blumenfarben II, 333.
Blumenkopfwurm III, 170.
Bluregel III, 207.
Blutſauger III, 481 u. 207.
Blüthenkäfer III, 284.
Blüthenſtand II, 371.
Boa III, 397.
Boabab II, 564.
Bocconia II, 546.
Bock III, 466.
Bock, Hieron. I, 41.
Bockkäfer III, 297.
Bocksbart II, 429.
Bode I, 41.
Boebera II, 512.
Börhave, Herm. I, 43.
Boerhavia tuberosa II, 500.
Bohnenerz II, 140.
Bohrkäferartige III, 291.
Bol II, 199.
Bolax II, 539.
Boletophagus III, 292.
Boletus II, 430.
Bolitophila III, 237.
Bologneſerſpath II, 244.
Boltonia II, 512 und III, 333.
Bombax II, 565.
Bombus III, 260.
Bombylius III, 238.
Bombyx III, 251.
Bonatea II, 482.
Bontia II, 319.
Bontius I, 42.
Boopideen II, 506.
Boopis II, 506.
Bootes I, 71.
Borragineen II, 525.
Borago II, 526.
Borassus II, 485.
Borax II, 254.
Boraxſäure II, 250.
Boraxit II, 232.
Borbonia II, 586.
Boreus hiemalis III, 255.
Borkenkäfer III, 295.
Borkenthier III, 473.
Borlaſie III, 172.
Boronia II, 575.
Borrera II, 442.
Borſtenfüßler III, 330.
Borſtenigel III, 480.
Borſtenſchwanz III, 315.
Borſtenthier III, 471.
Bos I, 466 u. III, 467.

Boscia III, 177 und II, 587.
Bosea II, 557.
Bossiaea II, 586.
Bostrichus III. 295.
Boswellia II, 577.
Botrychium II, 452.
Botryllus III, 333.
Botryocephalus III, 170.
Botryolith II, 221.
Botys III, 252.
Bournonit II, 144.
Bouvardia II, 531.
Boves Icarii I, 71.
Bowlesia II, 539.
Brabeium II, 503.
Brachinus III, 286.
Brachionus III, 169.
Brachycerus III, 295.
Brachyopa III, 241.
Brachyrynchus incanus III, 295.
Brachysema II, 586.
Brachystoma III, 238.
Bracon III, 273.
Bradleia II, 571.
Bradley I, 40.
Bradypus III, 456.
Brama I, 366.
Brama III, 372.
Branchiopoda III, 314.
Branchipus III, 315.
Brandfliege III, 240.
Brandschiefer II, 200.
Brasiliastrum II, 576.
Brassavola II, 482.
Braſſen III, 372.
Brassia II, 482.
Brassica II, 548.
Braunea II, 540.
Braunkohle II, 170.
Braunspath II, 235.
Braunstein, grauer II, 149.
Braunstein, piemontesischer II, 150.
Braunstein, rother II, 150.
Braunstein, schwarzer II, 150.
Braya II, 548.
Brechnuß II, 529.
Breitjungfer III, 253.
Breitkrebs III, 318.
Breme III, 237.
Brennbarkeit II, 57.
Brennpalme II, 484.
Brentus III, 295.
Breweria II, 525.
Brillenschlange III, 398.
Briza II, 465.
Brodfruchtbäume II, 496.
Brodiaea II, 473.
Brodkäfer III, 297.
Brombeere II, 578.
Bromeen II, 465.
Bromelia II, 472.
Bromelieen II, 472.
Bromus II, 465.
Brontes III, 341 und 296.
Bronzit II, 226.
Broscus III, 288.
Brosimum II, 498.
Brosme III, 370.
Broussonetia II, 498.
Browallia II, 518.
Brownea II, 586.
Bruchus III, 294.
Bruguiera II, 560.
Brunfels, Otto I, 38.
Brüllaffe III, 485.
Brunellia II, 574.
Brunia II, 573.
Brunonia II, 512.
Brunnenaſſel III, 316.
Bruſtfloſſer III, 379.
Brünnichia II, 560.
Bryonia II, 551.
Bryum II, 445.
Bubo III, 431.
Bubon II, 539.
Bubroma II, 563.
Buccinum III, 342.
Bucco III, 420.
Bucentes III, 240.
Bucephalus III, 287.
Bucephalus sulcatus III, 287.
Buchanania II, 577.
Bucida II, 560.
Buche II, 495.
Buckelkäfer III, 291.
Buckland I, 556.
Buddlejeen II, 518.
Budlea II, 518.
Bufo III, 395.
Buginvillea II, 500.
Buffonia II, 558.
Bulbine II, 475.
Bulbocodium II, 476.
Bulimus III, 347.
Bulla III, 342.
Bumalda II, 573.
Bumelia II, 516.
Bunium II, 539.
Buntkäfer III, 298.
Bungarus III, 398.
Bunias II, 548.
Buntbleierz II, 146.
Buntkupfererz II, 135.
Buntſpinne III, 311.
Buphaea III, 424.
Buphthalmum II, 512.
Bupleurum II, 539.
Buprestis III, 293 u. III, 285.
Burhinus III, 439.
Burmannia II, 470.
Burmanniaceen II, 470.
Bursaria III, 163 u. II, 572.
Bursera II, 577.
Buſchhornfliege III, 238.
Butea II, 586.
Butomeae II, 469.
Butomus II, 470.
Buxbaumia II, 445.
Buxus II, 571.
Büffel III, 467.
Büffon I, 43.
Büttnera II, 563.
Büttnereen II, 563.
Byrrhus III, 284.
Byssomya III, 335.
Byſſus III, 334.
Bystropogon II, 523.
Byturus III, 284.

C.

Cabambeae II, 489.
Caberea III, 180.
Cacalia II, 511.
Cachrys II, 539.
Cactus II, 552.
Cadia II, 586.
Caecilia III, 394.
Caenomyia III, 238.
Caenopteris II, 451.
Caenurus III, 170.
Caesalpinia II, 586.

Caesio III, 378,
Cajanus II, 586.
Cakile II, 548.
Caladenia II, 482.
Calamagrostis II, 465.
Calamita III, 395.
Calamites I, 417.
Calamus II, 485.
Calandra III, 295.
Calappa III, 319.
Calathus III, 288.
Calcar III, 343.
Calceolaria II, 519.
Calcitrapa II, 512.
Caldasia II, 524.
Calea II, 511.
Calectasia II, 469.
Caledon III, 393.
Calendula II, 512.
Caleya II, 482.
Calicera II, 506.
Calicium II, 441.
Calidris III, 438.
Calla II, 465.
Calladium II, 466.
Callianira triploptera III, 189.
Callicarpa II, 520.
Callicera III, 240.
Callichroma III, 297.
Callicocca II, 531.
Callidium III, 297.
Calligonum II, 500.
Callimachus I, 25.
Callimorpha III, 252.
Callionymus III, 377.
Callirhoë III, 190.
Callisia II, 469.
Callistachys II, 586.
Callistes III, 288.
Callithrix III, 484.
Callitriche II, 560.
Callomyia III, 238.
Callorhynchus III, 366.
Calobata III, 241.
Calochortus II, 476.
Calodendron II, 575.
Calophyllum II, 555.
Calopogon II, 482.
Calopus III, 293.
Calosoma III, 287 u. 218.
Calotes Ophiomachus III, 403.
Calotheca II, 465.
Calotropis II, 530.
Calpurna III, 342.
Caltha II, 544.
Calycanthus II, 561.
Calycera II, 506.
Calycereae II, 506.
Calycomis II, 559.
Calygus III, 315.
Calymperes II, 445.
Calypso II, 482. III, 318 u. II, 573.
Calyptraea III, 340.
Calyptranthes II, 562.
Camelina II, 548.
Camellia II, 562.
Camelopardalis III, 466.
Camelus III, 468.
Cameraria II, 530.
Campanula II, 513.
Campanuleen II, 512.
Camphorosma II, 556.
Cananga II, 541.
Canarium II, 577.
Cancer I, 72 u. III, 319.
Cancroma III, 440.
Canda III, 180.
de Candolle II, Vorrede V.
Candollea II, 542.
Canella II, 567.
Cancroma cochlearia III, 440.
Caniram Vontac. II, 529.
Canis III, 478.
Canis Erigoneius I, 70.
Canis Canicula I, 70.
Canna II, 480 u. III, 467.
Cannabis II, 499.
Canopus I, 70.
Cantharis III, 290.
Cantharides III, 293.
Cantharus III, 278.
Canthium II, 532.
Cantua II, 524.
Capistrum III, 418.
Capparis II, 549.
Capra I, 20.
Capra III, 467.
Capraria II, 519,
Caprella III, 307.
Caprifolien II, 532.
Caprimulgus III, 430.
Capsa III, 336.
Capsicum II, 527.
Capsus III, 242.
Capulus III, 341.
Carabicina III, 286.
Carabus III, 287.
Caranx III, 384 und III, 382.
Carapus III, 368.
Cardiacea III, 335.
Cardamine II, 548.
Cardiochiles III, 273.
Cardiospermum II, 568.
Cardita III, 337.
Cardium III, 335.
Carduelis III, 427.
Carduus II, 511.
Carex II, 459.
Cariama III, 437.
Caricaa II, 551.
Cariceen II, 459.
Carinaria III, 340.
Caris III, 306.
Carissa II, 530.
Carlina II, 511.
Carlowizia II, 511.
Carmonea III, 403.
Carolinea II, 565.
Carpesium II, 511.
Carpha II, 459.
Carphalea II, 531.
Carpini, Johann de Plano I, 39.
Carpinus II, 494.
Carthamus II, 511.
Cartonema II- 469.
Carum II, 539.
Carychium III, 346.
Caryophyllaeus III, 171.
Caryophyllia III, 180.
Caryota II, 485.
Casearia II, 549.
Cassia II, 581.
Cassida III, 297.
Cassidaria III, 342.
Cassidulus III, 198.
Cassine II, 573.
Cassinea II, 511.
Cassiopaea I, 72 und III, 190.
Cassuvium II, 575.
Cassyta II, 501.
Castanea II, 496.

Castela II, 573.
Castilleia II, 518.
Castnia III, 249.
Castor III, 463.
Casuarina II, 494.
Casuarinen II, 494.
Casuarius III, 437.
Catadon III, 474.
Catalpa II, 521.
Catananche II, 512.
Catarrhactes III, 446.
Catenipora III, 180.
Catesbaea II, 532.
Cathartes III, 433.
Catops III, 283.
Caucalis II, 539.
Caulinia II, 456 und II, 392,
Caustis II, 459.
Cavia III, 464.
Ceanothus II, 572.
Ceblepyris III, 429.
Cebrio III, 290.
Cebus III, 484.
Cechenus III, 273.
Cecropia II, 498.
Cecrops III, 315.
Cedrela II, 556.
Celastrus II, 573.
Cellaria III, 180.
Cellepora III, 180.
Cellularie III, 180.
Celosia II, 587.
Celsia II, 519.
Celtis II, 496.
Cenarrhenes II, 503,
Cenchrus II, 465.
Cenomyce II, 442.
Cenſorin I, 29.
Centaur I, 73.
Centaureen II, 511.
Centaurea II, 511.
Centetes ecaudatus III, 480.
Centranthera II, 518.
Centris III, 259.
Centriscus III, 384.
Centrolophus velifera III, 383.
Centronotus III, 383 u. III, 377.
Centropomus III, 380.
Centropus III, 421.
Centrothus III, 243.
Centrum der Schwere I, 46. 47.
Centunculus II, 517.
Cephaea III, 189.
Cephaëlis II, 532.
Cephalacanthus III, 387.
Cephalaia III, 274.
Cephalanthus II, 482 u. 532.
Cephalopoda III, 348.
Cephaloptera III, 365.
Cephalopterus III, 428.
Cephalotus II, 579.
Cepheus I, 71.
Cephus III, 274.
Cepola III, 376.
Cerambyx III, 297.
Ceramium III, 267.
Ceramius III, 267.
Cerapterus III, 296.
Cerastes III, 336 und III, 398
Cerastium II, 558.
Cerasus II, 580.
Ceratina III, 259.
Ceratiola II, 571.
Ceratocarpus II, 556.
Ceratochloa II, 465.
Ceratonia II, 585.
Ceratophyllum II, 587.
Ceratopogon III, 237.
Ceratosanthes II, 551.
Cerbera II, 530.
Cercaria III, 161.
Cercis II, 581.
Cercocebus III, 485.
Cercoleptes III, 479.
Cercopithecus III, 485.
Cercopsis III, 439.
Cercus III, 283.
Ceres I, 155.
Cereus II, 552.
Ceria III, 240.
Cerinthe II, 526.
Cerithium III, 341.
Cerium II, 35, 153.
Cerocoma III, 293.
Ceropegia II, 530.
Cerophytum III, 289.
Ceroplatus III, 236.
Ceroxylon II, 485.
Certhia III, 423.
Cervus III, 466.
Ceryle III, 296.
Cestrum II, 527.
Cestum III, 188.
Cetae III, 473.
Cethosia III, 248.
Cetonia III, 281.
Cetraria II, 442.
Ceyx III, 422.
Chabraea II, 511.
Chaerophyllum II, 539.
Chaetanthera II, 511.
Chaetodon III, 283 u. 284.
Chaetospora II, 459.
Chalceus III, 373.
Chalcis III, 273.
Chama III, 336.
Chamaedorea II, 485.
Chamaeleon III, 401.
Chamaerops II, 485.
Chamisso II, 587.
Chaptalia II, 511.
Chara II, 436.
Characinus III, 373.
Charadrius III, 438.
Chauliodes pectinicornis III, 256 u. III, 375.
Chauna III, 439.
Cheilanthes II, 450, 451.
Cheilodactylus III, 377.
Cheiranthus II, 548.
Chelidonium II, 546.
Chelmo III, 384.
Chelifer III, 308.
Chelone II, 518.
Chelonia III, 405.
Chelostoma III, 259.
Chelys III, 506.
Chenopodeen II, 555.
Chenopodium II, 555 u. 556.
Cherleria II, 558.
Chersydrus III, 399.
Cheyletus III, 306.
Chilodia II, 524.
Chiloglottis II, 482.
Chimaera III, 366.
Chimaphila II, 515.
Chimarrhis II, 532.
Chimboraſſo I, 367,
Chinabitter II, 288.
Chinaroth II, 288.
Chinaſäure II, 298.
Chinawurzel II, 473.
Chiococca II, 532.
Chionanthus II, 533.
Chionis III, 439.

Chirocentrus III, 374.
Chirogaleus III, 484.
Chironectes III, 376 u. 458.
Chironia II, 528.
Chironomus III, 237.
Chiroptera III, 481.
Chiroscelus III, 292.
Chiton III, 340.
Chitonellus III, 340.
Chlánaceen II, 563.
Chlaenius III, 288.
Chlamydoblasta II, 486.
Chlamydophorus III, 456.
Chlamys III, 298.
Chloanthes II, 520.
Chlora II, 528
Chloranthеae II, 488.
Chloranthus II, 489.
Chloria III, 208
Chlorideen II, 465.
Chloris II, 465.
Chlorit II, 222.
Chloritſchiefer I, 384.
Choloepus III, 457.
Chondrilla II, 512.
Chondrus III, 347.
Choretrum II, 501.
Chorizema II, 586.
Chrom II, 37, 157.
Chromeiſen II, 157.
Chromis III, 377.
Chromocker II, 158.
Chromoxyd II, 157.
Chrysanthellum II, 512.
Chrysanthemum II, 512.
Chrysaora III, 190.
Chrysidides III, 273.
Chrysis III, 273.
Chrysithrix III, 459.
Chrysobalanus II,581.
Chryſoberill II, 183.
Chrysochloris III,480.
Chrysocoma II, 571 u. III, 446.
Chrysogaster III, 241.
Chrysogonum II, 511.
Chrysomela III, 298.
Chrysomelinae III, 297.
Chrysops III, 238.
ChrysophyllumII,516.
Chrysosplenium II, 559.
Chrysostroma III,382.
Chrysotosus III, 383.
Chrysurus II, 465.
Cicca II, 571.
Cicada III, 243.
Cicadariae III, 243.
Cicer II, 586.
Cichla III, 377.
Cichoraceen II, 512.
Cichorium II, 512.
Cicindela III, 288.
Cicindelatae III, 288.
Ciconia III, 440.
Cicuta II, 539.
Cienfuegia II, 565,
Cimber III, 341.
Cimbex III, 274.
Cimex III, 242.
Cinchona II, 532.
Cinclidium II, 445.
Cinclus III, 424.
Cineraria II, 512.
Cineras III, 331.
Cinna II, 465.
Cinthya III, 333.
Cionas III, 295.
Circaea II, 560.
Cirrhipoda III, 330.
Cirrhistoma III, 379.
Cirrhites III, 377.
Cirrolumbricus III, 208.
Cirronereis III, 208.
Cirsium II, 511.
Cissampelos II, 540.
Cissus II, 567.
Cistela III, 292.
Ciſteen II, 553.
Cistus II, 553.
Citharexylon II, 520.
Citharinus III, 373.
Citigradae III, 309.
Citrus II, 578.
Cladium II, 459.
Cladonia II, 441.
Clariona II, 511.
Clausilia III, 347.
Clavagella III, 334.
Clavaria II, 428.
Clavelina III, 333.
Clavicornes III, 282.
Claviger III, 299.
Claytonia II, 557.
Clematis II, 544.
Cleome II, 549.
Cleonia II, 524.
Cleonymus III, 273.
Cleptes III, 273.
Clerodendron II, 520.
Clerus III, 284.
Clethra II, 515.
Cleyer I, 42.
Cliffortia II, 579.
Climaeium II, 445.
Clinocera III, 238.
Clinopodium II, 524.
Clinus III, 377.
Clio III, 348.
Cliodora III, 348.
Clitellaria III, 238.
Clitoria II, 586.
Clotho III, 310.
Clupea III, 374.
Clusia II, 555.
Clutia II, 571.
Clutius I, 42.
Clypeastes III, 296 u. 197.
Clypeola II, 548.
Clythra III, 298.
Clytus III, 297.
Cnemonus III, 268.
Cnestis II, 577.
Cnidium II, 539.
Cnodulon III, 292.
Cobaea II, 521.
Cobitis III, 372.
Coccinella III, 298.
Coccocypselum II, 532.
Coccoloba II, 500.
Coccothraustes III, 427.
Coccus III, 245.
Cocculinae II, 540.
Coccycus III, 421.
Cochlearia II, 548.
Cocos II, 485.
Cocos nucifera II, 484.
Codia II, 560.
Coelachne II, 465.
Cölestin II, 243.
Coelogenys III, 464.
Cönothalami II, 442.
Coffea II, 532.
Coix II, 464.
Colaris III, 430.
Colaspis III, 298.
Colchiaceen II, 476.

Colchicum II, 476.
Coldenia II, 526.
Coleoptera III, 278.
Colias III, 248.
Colius III, 427.
Collema II, 442.
Celletes III, 260.
Colletia II, 572.
Colliusonia II, 521.
Colliurus III, 288.
Collyris III, 288.
Colobicus III, 283.
Colobus III, 485.
Colpoda III, 164.
Colsmannia II, 526.
Coluber III, 397.
Columba III, 436.
Columbella III, 342.
Columbia II, 563.
Columellia II, 519.
Columna I, 41.
Columnea II, 519.
Colutea II, 586.
Colydium III, 296.
Colymbea II, 494.
Colymbetes III, 286.
Colymbus III, 446.
Comatula III, 198.
Combretum 560.
Comephorus III, 377.
Commelina II, 469.
Commelineen II, 469.
Commersonia II, 563.
Comocladia II, 577.
Compositae II, 506.
Comptonia II, 494.
Concholepas III, 341.
Condalea II, 532.
Condylura III, 480.
Conferva flocculosa II, 435.
Coniferae II, 491.
Conioloma II, 442.
Coniomyci II, 425.
Conium II, 539.
Connarus II, 577.
Conobea II, 518.
Conophorus III, 338.
Conops III, 240.
Conospermum II, 503.
Conostylis II, 470.
Convolvus III, 347.
Contortae II, 527.
Conus III, 342.
Convallaria II, 473.
Convolvulaceen II, 524.
Convolvulus II, 524.
Conyza II, 512.
Cookia II, 578.
Copris III, 280.
Coprosma II, 530.
Coptis II, 544.
Coracias III, 430.
Corallia III, 178.
Corallium rubrum III, 178.
Corbis III, 336.
Corbula III, 336.
Corchorus II, 563.
Cordia II, 526.
Cordyla III, 237.
Coreopsis II, 512.
Corethra III, 237.
Coreus III, 242.
Coriandrum II, 539.
Coricus III, 377.
Corispermum II, 556.
Cormoran III, 445.
Cornicularia II, 443.
Cornucopiae II, 465.
Cornularia III, 180.
Cornus II, 540.
Cornutia II, 520.
Coronilla II, 586.
Coronopus II, 548.
Coronula III, 331.
Corophium III, 316.
Correa II, 573.
Corregonus III, 373.
Corrigiola II, 557.
Cortesia II, 525.
Cortex Angusturae II, 574.
Cortusa II, 517.
Corvus III, 428.
Corycium II, 482.
Corydalis II, 545.
Corylus II, 496.
Corynetes III, 284.
Corypha II, 485.
Coryphaena III, 377 u. 383.
Corypheen II, 485.
Corysanthes II, 482.
Corystes III, 319.
Corythaix III, 420.
Corythus III, 427.
Cosmea II, 512.
Cossonus III, 295.
Cossus III, 250.
Cossyphus III, 292.
Costus II, 481.
Cottus III, 381.
Coturnix III, 435.
Cotyledon II, 559.
Couq III, 421.
Coya III, 306.
Crabro III, 267.
Crambe II, 548.
Crambus III, 252.
Cranchea III, 350.
Crangon III, 317.
Crania III, 332.
Cranichis II, 482.
Craspedosoma III, 300.
Crassatella III, 337.
Crassina III, 337.
Crassula II, 559.
Crataegus II, 580.
Crateva II, 549.
Crax III, 434.
Cremastocheilus III, 282.
Crenatula III, 338.
Crenea II, 560.
Cremilabrus III, 377.
Crepidula III, 341.
Crepis II, 512.
Crepuscularia III, 248.
Creusia III, 331.
Cressa II, 525.
Crex III, 442.
Cricetus III, 462.
Crichtonit II, 160.
Crinum II, 472.
Crioceris III, 297.
Cristatella III, 180.
Crocisa III, 260.
Crocodilus I, 466. III, 404.
Crocus II, 471.
Crossostylis II, 562.
Crotalaria II, 586.
Crotalus III, 399.
Croton II, 569.
Crotophaga III, 420.
Crucianella II, 531.
Cruciferae II, 546.
Crustacea III, 212.
Cryphia II, 524.
Crypsis II, 465.
Cryptandra II, 572.
Crypticus III, 292.
Cryptocarya II, 501.
Cryptocephalus III, 298.
Cryptolobus II, 586.
Cryptonix III, 434.

Cryptorynchus III, 295.
Cryptostemma II, 512.
Cryptostylis II, 482.
Crypturus III, 436.
Cryptus III, 273.
Crytops III, 301.
Ctenium II, 465.
Ctenophora III, 237.
Cucumis II, 551.
Cucubalus II, 558.
Cucujus III, 287 und 296.
Cucullaea III, 337.
Cucullanus III, 172.
Cuculus III, 421.
Cucumis II, 551.
Cucurbita II, 551.
Culcitium II, 511.
Culex III, 237.
Cullumia II, 512.
Culmen III, 418.
Cuminum II, 539.
Cunila II, 523.
Cunonia II, 559.
Cupes III, 291.
Cupania II, 568.
Cuphea II, 560.
Cupressinae II, 494.
Cupressus II, 494.
Cupuliferen II, 494.
Curatella II, 542.
Curculio III, 295.
Curculio corruptor III, 216.
Curculigo II, 470.
Curcuma II, 481.
Cursores III, 275.
Cuscuta II, 525.
Cuscuteen II, 525.
Cusparia II, 574.
Cuviera II, 532.
Cyanea III, 190.
Cyanella II, 475.
Cyanit II, 196.
Cyathea II, 450, 451.
Cycadeen II, 490.
Cycas II, 491.
Cychrus III, 287.
Cyclanthus II, 467.
Cyclas III, 336.
Cyclamen II, 517.
Cyclidium III, 161.
Cyclocotyla III, 171.
Cyclopia II, 586.
Cyclops III, 314.
Cyclopterus III, 369.
Cyclostoma III, 346 u. 362.
Cygnus I, 71.
Cyklop III, 314.
Cylindroidei III, 295.
Cylista II, 586.
Cyllenia III, 238.
Cymbaria II, 518.
Cymbidium II, 482.
Cymbium III, 342.
Cymbopogon II, 464.
Cymbulia III, 348.
Cymindis III, 432.
Cymophon II, 183.
Cymothoa III, 316.
Cynanchum II, 530.
Cynara II, 511.
Cynareen II, 511.
Cynips III, 273.
Cynocephalus III, 485.
Cynometra II, 549.
Cynosurus II, 465.
Cyperaceen II, 458.
Cyperus II, 459.
Cyphelium II, 442.
Cyphon III, 290.
Cypraea, III, 342.
Cyperngräser, eigentliche II, 459.
Cyprinodon III, 372.
Cyprinus III, 372.
Cypripedium II, 482.
Cypselea II, 557.
Cypselus III, 430.
Cyrilla II, 519 u. 559.
Cyrtandra II, 521.
Cyrthanthus II, 472.
Cyrtus III, 238.
Cystanthe II, 514.
Cysticapnos II, 545.
Cysticercus III, 170.
Cyterina III, 315.
Cytineen II, 487.
Cytinus II, 487.
Cytissus II, 586.

D.

Dachflügler III, 255.
Dachs III, 479.
Dacelo III, 422.
Dactylopterus III, 381.
Dacus III, 241.
Daedalion III, 432.
Dämmerungsfalter III, 248.
Dagysa III, 333.
Dalibarda II, 579.
Dalbergia II, 586.
Dalea II, 520. II, 586.
Dalechampia II, 571.
Damasonium II, 470.
Dammkäfer III, 287.
Danaea II, 452.
Danais II, 532.
Danaus III, 248.
Danis III, 248.
Daphne II, 502.
Daphnia III, 314.
Dascillus III, 290.
Dasycerus III, 298.
Dasypoda III, 260.
Dasypogon II, 469 u. III, 238.
Dasyprocta III, 464.
Dasypus III, 456.
Dasyurus III, 458.
Dasytes III, 290.
Datholith II, 221.
Dattelpflaume II, 402.
Datura II, 527.
Daucus II, 539.
Daumfüßler III, 482.
Daviesia II, 586.
Dawsonia II, 445.
Decapoda III, 317.
Dehnbarkeit d. Steine II, 52.
Deckfisch III, 382.
Deeringia II, 587.
Degenfisch III, 376.
De Lisle I, 43.
Delphax III, 244.
Delphin III, 475 und I, 72.
Delphinium II, 544.
Delphinschnecke II, 344.
Delphinula III, 344.
Demant II, 178.
Demantspath II, 183.
Demetria III, 287.
Demokrit I, 27.
Dendrobium II, 482.
Dendrocolaptes III, 423.
Dendroides III, 293.
Deneb I, 70.
Denubola I, 70.
Dentella II, 531.
Dentex III, 378.

Dermestes III, 283 u. 296.
Dermoptera III, 482.
Desfontainia II, 527.
Deſchelaleddin I, 34.
Desmann III, 480.
Desmochaeta II, 587.
Desmortier I, 50.
Desvauxia II, 468.
Dexamine III, 316.
Deyeuxia II, 465.
Diacope III, 377.
Dialium II, 586.
Diallage II, 226.
Dianella II, 472.
Diapensia II, 515.
Diasia II, 171.
Diaspor II, 194.
Diaz I, 39.
Diazona III, 333.
Dicaeum III, 423.
Dichlolophus III, 439.
Dichondra II, 525.
Dichroma II, 519.
Dichroit II, 188.
Dickflügler III, 249.
Dickkopffalter III, 248.
Diclidurus III, 482.
Dicliptera II, 521,
Dicotyledonen II, 485.
Dicranum II, 445.
Dictamnus II, 575.
Didelphis III, 458.
Didemnium III, 333.
Didus III, 436.
Didymeles II, 587.
Didymodon II, 445.
Digitalis II, 518.
Dilatris II, 470.
Dilleniaceen II, 542.
Dillwynia II, 586.
Dilophus III, 237.
Dinebra II, 465.
Dillenius, J. J. I, 43.
Dimorpha III, 268.
Dinetes III, 268.
Diokles I, 28.
Dioctria oelandica III, 238.
Diodea II, 531.
Dionysius scythicus I, 29.
Diodon III, 366.
Diogenes I, 25.
Dionaea II, 554 u. 388.
Diopſid II, 225.
Diopsis III, 241.
Diorit I, 387.
Dioritſchiefer I, 388.
Dioscorea II, 472.
Diotis II, 556.
Dioskoreen II, 472.
Dioskorides I, 29.
Diosma II, 575,
Diphya III, 191.
Diphysa II, 586.
Diphyscium II, 445.
Diplarrhena II, 471.
Diplazium II, 450, 451.
Diplacrum II, 459.
Diplopogon II, 464.
Diploptera III, 265.
Diplectron III, 434.
Diplolepis III, 273.
Diploptera III, 265.
Dipsaceae II, 305.
Dipsacus II, 305.
Dipsas III, 398.
Diptera III, 235.
Dipterix II, 586.
Dipus III, 461.
Dirca II, 502.
Dircaea III, 292.
Disandra II, 519.
Discina III, 332.
Discoelium III, 267.
Disteira III, 399.
Diſtichiporen III, 179.
Distoma III, 333 und 171.
Ditassa II, 530.
Ditmaria II, 561.
Diuris II, 482.
Dixa III, 237.
Dodartia II, 519.
Dodecas II, 560.
Dodecatheon II, 517.
Dolchweſpe III, 267.
Doldenkäfer III, 281.
Dodonaea II, 568.
Dolabella III, 345.
Dolichopus III, 238.
Dolichos II, 586.
Dolichurus III, 267.
Dolichus III, 288.
Dolium III, 342.
Dolomedes III, 310.
Dolomit II, 235. I, 396.
Dombeya II, 494 u. 564.
Donacia III, 297.
Donacilla III, 335.
Donatia II, 559.
Donax III, 335.
Dondia II, 539.
Doppelfußkrebs III, 317.
Doppelreiher III, 333.
Doppelſchlange III, 400.
Doppelzähner III, 464.
Dorade III, 383.
Doras III, 371.
Dorippe III, 319.
Doris III, 345.
Dorneidechſe III, 403.
Dornfliege III, 238.
Dornhay III, 363.
Doronicum II, 512.
Dorstenia II, 498.
Dorthesia III, 245.
Doryanthes II, 472.
Dorycnium II, 586.
Dorylus III, 272.
Draba II, 548.
Dracaena III, 404.
Drache I, 71. III, 403.
Drachenblut II, 474.
Drachenfiſch III, 380.
Drachenkopf III, 381.
Drachenſchwanz III, 404.
Draco III, 403.
Dracocephalum II, 524.
Dracontium II, 467.
Drapetis III, 238.
Drathkäfer III, 296.
Drehhalsſchnecke III, 347.
Drehweſpe III, 267.
Dreieckmuſchel III, 335.
Drepanis III, 423.
Drilus III, 291.
Drimys II, 542.
Dromia III, 319.
Dromius III, 287.
Dronte III, 439.
Drosera III, 388.
Drosophyllum II, 554.
Droſſel III, 424.
Drusa II, 539.
Drüſenweſpe III, 266.
Dryandra II, 503, 571.
Dryas II, 579.
Dryinus III, 399.
Dryops III, 284 und 293.
Dryophis III, 398.

Drypetes II, 571.
Drypis II, 558.
Drypta III, 287.
Dufourea II, 442.
Dügong III, 473.
Dulichium II, 459.
Dumerilia II, 511.
Dunalia II, 532.
Dungfliege III, 236.
Dungkäfer III, 279.
Duranta II, 520.
Durio II, 565.
Dysdera III, 311.
Dysodil II, 170.
Dysopes III, 481.
Dytiscus III, 286.

E.

Ebbe und Fluth I, 220.
Ebenaceen II, 516.
Ebenholz II, 516.
Eburna III, 342.
Echeneis III, 369.
Echidna III, 455.
Echinococcus III, 170.
Echinochloa II, 464.
Echinodermen III, 191.
Echinomyia III, 241.
Echinophora II, 539.
Echinopogon II, 465.
Echinops II, 511.
Echinorrhynchus III, 171.
Echiochilon II, 526.
Echinus III, 465 und 198.
Echites II, 530.
Echium II, 526.
Eclipta II, 512.
Eckebergia II, 567.
Ectrosia II, 464.
Edelkoralle, rothe, schwarze III, 178.
Edelmarder III, 477.
Edolius III, 426.
Edwarsia II, 586.
Egeon III, 317.
Egeran II, 220.
Ehrharta II, 465.
Ehretia II, 526.
Eiche II, 494.
Eichhorn III, 461.
Eidechse I, 73 III, 400 u. 404.
Eidechsenschlange III, 400.
Eidergans III, 445.
Eigenschwere d. Steine II, 49.
Einflüsse, dynam. auf die Pfl. II, 377.
Eingeweidewürmer III, 171.
Einhorn III, 466.
Einhornfisch III, 475.
Einkiemer III, 368.
Eisen II, 29, 138, 278.
Eisenbaum II, 516.
Eisenerde, blaue II, 141.
Eisenerde, grüne II, 141.
Eisenglanz II, 140.
Eisenglimmer I, 384. II, 140.
Eisenkiesel II, 204.
Eisenniere II, 140.
Eisenpecherz II, 141.
Eisensinter II, 141.
Eisenvitriol II, 249.
Eisente III, 445.
Eisspath II, 215.
Eisvogel III, 422.
Elaagneen II, 502.
Elaeagnus II, 502.
Elaeocarpus II, 563.
Elaeodendron II, 573.
Elais II, 485.
Elampus III, 273.
Elaphrus III, 288.
Elaps III, 398.
Elate II, 485.
Elater III, 289.
Elatine II, 560.
Eledona III, 292.
Eledone III, 350.
Elektrizität I, 48.
Elementarorgane II, 295.
Elemi II, 576.
Elephas III, 472.
Elephant III, 472.
Elephanten, fossile I, 467.
Eleusine II, 465.
Eleutherata III, 278.
Eliasberg I, 367.
Ellisia II, 525.
Elmis III, 284.
Elodes III, 290.
Elophorus III, 284.
Elops III, 374.
Elsholtzia II, 523.
Elychrysum II, 511.
Elymus II, 465.
Elytraria II, 521.
Elvasia II, 573.
Emarginula III, 341.
Emberiza III, 426.
Embothrium II, 503.
Emestis III, 248.
Emetine II, 531.
Empedokles I, 27.
Empetrum II, 571.
Empis III, 238.
Empleurum II, 575.
Emys III, 406.
Encalypta II, 445.
Encrinites I, 425.
Encrinus III, 198.
Encyrtus III, 273.
Endocarpon II, 441.
Endomychus III, 298.
Endobranchiata III, 208.
Engdeckkäfer III, 293.
Engis III, 283.
Engraulis III, 374.
Enoplium III, 284.
Ensatae II, 470.
Ente III, 444.
Entenmuschel III, 330.
Entobdella III, 207.
Entomophaga III, 285.
Entomostraca III, 314.
Entozoa III, 170.
Entozoen III, 170.
Eolidia III, 345.
Epakriden II, 513.
Epacris II, 514.
Epeira III, 311.
Ephedra II, 494.
Ephemera III, 254.
Epheu II, 587.
Ephielis II, 568.
Ephippus III, 284.
Ephydatia III, 181.
Epibulus III, 377.
Epicharis III, 260.
Epidendren II, 482.
Epidendron II, 482.
Epidot II, 216.
Epigaea II, 515.
Epilobium II, 560.
Epimachus III, 423.
Epimedium II, 540.
Episinus III, 311.

Epitragus III, 292.
Epomis III, 288.
Epistylium II, 571.
Equisetum II, 449.
Equula III, 383.
Equus III, 469 u. I, 467.
Eranthemum II, 521.
Erasistratus I, 28.
Eratosthenes I, 28.
Erbsenstein II, 237.
Erdbeben I, 340.
Erde I, 147, 153.
Erdfloh III, 298.
Erdgräber III, 462.
Erdharz II, 171.
Erdhummel III, 227.
Erdkäfer III, 280.
Erdkobold, brauner II, 152.
Erdkobold, gelber II, 152.
Erdkobold, rother II, 152.
Erdkohle II, 170.
Erdlungenschnecken III, 347.
Erdmilbe III, 306.
Erdöl II, 171.
Erdpapagei III, 419.
Erdpech II, 171.
Erdsalamander III, 394.
Erdwanzen III, 241.
Erebus III, 252.
Eresus III, 310.
Ereunetes III, 441.
Erfindung der Sternbilder I, 71.
Erica II, 514.
Ericeen II, 514.
Ericina III, 248.
Ericineen II, 513.
Eridanusfluß I, 73.
Erigeron II, 512.
Erinaceus III, 480.
Erinus II, 519.
Eriocalia II, 539.
Eriocaulon II, 468.
Eriocephalus II, 512.
Eriochloa II, 464.
Eriodon III, 309.
Eriogonum II, 500.
Eriophorum II, 459.
Eriops III, 260.
Erioptera III, 237.
Eriospermum II, 475.
Eristalis III, 240.
Erithalis II, 532.
Erklärung des Titels I, 3, 4.
Erlau II, 191.
Erle II, 494.
Ernodea II, 531.
Erodium II, 565.
Erodius III, 291.
Erolia III, 441.
Erotylus III, 298.
Erpobdella III, 207.
Erugaria II, 548.
Ervum II, 585.
Erycibe II, 525.
Erycina III, 336.
Eryngium II, 539.
Erysimum II, 548.
Erythraea II, 528.
Erythraeus III, 306.
Erythrina II, 586.
Erythrinus III, 374.
Erythrocephalus III, 317.
Erythronium II, 476.
Erythrospermum II, 553.
Erythroxylon II, 568.
Eryx III, 397.
Escallonia II, 552.
Eschara III, 180.
Esox III, 374.
Essigmacher III, 309.
Etherea III, 336.
Ethulia II, 511.
Eubazus III, 273.
Eucaelium III, 333.
Eucalyptus II, 562.
Eucera III, 259.
Eucharis III, 273.
Euchraeus III, 273.
Euclidium II, 548.
Eucomis II, 475.
Eucryphia II, 555.
Eudialith II, 213.
Eudora III, 190.
Eudoxus I, 27.
Eudytes III, 446.
Eugenia II, 562.
Euklas II, 187.
Euklid I, 28.
Eule III, 431.
Eulimene III, 315.
Eulophus III, 273.
Eumenes III, 266.
Eumerus III, 240.
Eumolpus III, 298.
Eumorphus III, 298.
Eunice III, 208.
Eunicea III, 178.
Eupatorium II, 511.
Eupatorineen II, 511.
Euphone III, 427.
Euphorbia II, 569 u. 570.
Euphorbiaceen II, 569.
Euphoria II, 568.
Euphrasia II, 518.
Euphrosine III, 248.
Euploea III, 248.
Eurichora III, 292.
Euricius Cordus I, 39.
Euristomus III, 430.
Eurypyga III, 440.
Eurytoma III, 273.
Eustagia II, 530.
Eustephia II, 472.
Eustrephus II, 473.
Eustrophus III, 292.
Euterpe II, 485.
Evaestethus III, 289.
Evandra II, 459.
Evernia II, 442.
Evodia III, 260 und II, 575.
Evolvulus II, 525.
Evonymus II, 572.
Exacum II, 528.
Excoecaria II, 571.
Exoacantha II, 539.
Expansion und Contraktion der Pflanzen II, 372.
Exocoetus III, 375.
Exostemma II, 532.
Eylais III, 306.

F.

Faba II, 585.
Fabricia II, 562.
Fabronia II, 445.
Fächerflügler III, 233.
Fadenkäfer III, 292.
Fadenwürmer III, 171.
Fagara II, 574.
Fagonia II, 575.
Fagus II, 494.

Fagopyrineae II, 499.
Fahlerz II, 136.
Falco III, 431.
Falkia II, 525.
Fallenia III, 238.
Falkäfer III, 298.
Faltenflügler: Wespen III, 265.
Fangheuschrecke III, 276.
Farbestoffe II, 286.
Farrenkräuter II, 450.
Farsetia II, 548.
Fassait II, 225.
Fasan III, 433.
Fasciolaria III, 341.
Faserkiesel II, 204.
Faßkrebs III, 317.
Faulthier III, 456.
Favosita III, 180.
Federbuschfasanen III, 434.
Federfliege III, 239.
Federkammkäfer III, 291.
Federmotten III, 253.
Feigenbäume II, 496.
Feinschnäbler III, 425.
Feistkäfer III, 291.
Feldläufer III, 438.
Feldspath II, 214.
Felis III, 478.
Felsenbohrmuschel III, 334.
Felsengebilde, vulkanische I, 404.
Felsenhahn III, 426.
Fensterscheibenmuschel III, 338.
Fensterspinne III, 311.
Feronia II, 578.
Ferraria II, 471.
Ferula II, 539.
Festuca II, 465.
Fettmotte III, 252.
Fettstein II, 216.
Fettraucher III, 446.
Fettvogel III, 429.
Feuerstein II, 205.
Feuerwalze III, 333.
Feuillea II, 551.
Ficoideen II, 496 und 558.
Ficus II, 498.
Fides I, 70.
Fidicula I, 70.
Filaria III, 172.
Filicinen II, 450.
Filistata III, 310.
Filzlaus III, 299.
Fingerkäfer III, 286.
Finke III, 427.
Firola III, 340.
Fischotter III, 577.
Fische I, 72.
Fisch, südlicher I, 73 u. III, 356.
Fische, versteinerte I, 429.
Fischlaus III, 315.
Fischotterbeutler III, 458.
Fissurella III, 340.
Fistulana III, 334.
Fistularia III, 384.
Flacourtia II, 553.
Flacurtia II, 553 u. 563.
Flachschnabel III, 439.
Flachschröter III, 282.
Flachs II, 566.
Flagellaria II, 469.
Flamingo III, 443.
Flamstead I, 40.
Flata III, 244.
Flaumsturmvogel III, 444.
Flaveria II, 511.
Flechten II, 439.
Fledermaus III, 482.
Fledermauslaus III, 236.
Fleischeingeweidewürmer III, 170.
Flemingia II, 586.
Fliegen III, 235.
Fliege, eigentliche I, 73.
Fliegenjäger III, 425.
Fliegenschnäpper III, 425.
Flimmerthierchen III, 162.
Floh III, 234.
Flohkrebs III, 316.
Florfliege III, 255.
Floriceps III, 170.
Flohsamen II, 505.
Flötzbildung I, 371.
Flötzgebirge I, 378.
Flötzporphyr I, 407.
Flötzsandstein I, 393.
Flötztrapp I, 408.
Flügelfüßler III, 347.
Flügelschnecke III, 341.
Flüevogel III, 425.
Flughörnchen III, 462.
Fluolith II, 194.
Flußpferd III, 471.
Flußschildkröte III, 406.
Flußspath II, 240.
Flustra III, 180.
Fluviales II, 456.
Foenus jaculator III, 273.
Fomahand I, 70.
Fontanesia II, 533.
Fontinalis II, 445.
Forbicina III, 299.
Forelle III, 373.
Forficula III, 275.
Formica III, 268.
Formicariae III, 268.
Forskolea II, 499.
Forstkäfer III, 296.
Fragaria II, 579.
Frankenia II, 554.
Franklandia II, 503.
Frankoline III, 435.
Frasera II, 528.
Fratzenvogel III, 421.
Frauenels II, 239.
Fraxinus II, 533.
Fregattvogel III, 445.
Frettchen III, 477.
Fringilla III, 427.
Fritillaria II, 477.
Fröhlichia II, 532.
Froschfisch III, 376.
Froschkrabbe III, 319.
Frucht II, 355.
Fruchtboden II, 350.
v. Fuchs III, 478.
Fuchs, Leonh. I, 38, 41.
Fuchsia II, 560.
Fucus II, 437.
Füllen I, 72.
Fuirena II, 459.
Fulica III, 442.
Fuhrmann I, 72.
Fulgora III, 243.
Fumaria II, 545.
Fumariaceae II, 545.
Funaria II, 445.
Fundulus III, 372.
Fungi II, 428.
Fungia III, 180.

Fungicolae III, 298.
Funkia II, 477.
Furchtkäfer III, 298.
Fusanus II, 501.
Fusus III, 341.
Fußthier III, 483.

G.

Gabbro I, 386.
Gadolinit II, 192.
Gadus III, 370.
Gänge I, 378.
Gärtnera II, 527.
Gahnia II, 459.
Galactites II, 511.
Galago III, 483.
Galanthus II, 472.
Galardia II, 512.
Galathea III, 336.
Galax II, 587.
Galaxia II, 471.
Galaxias III, 375.
Galbanum II, 536.
Galbula III, 422.
Galeerenqualle III, 190.
Galega II, 582.
Galei III, 363.
Galen I, 29.
Galeobdolon II, 524.
Galeodes III, 308.
Galeopithecus III,482.
Galeopsis II, 524.
Galeote III, 403.
Galeolaria III, 209.
Galerites III, 198.
Galeruca III, 298.
Galeus III, 364.
Galgant II, 480.
Galgulus III, 243.
Galilei I, 38, 40.
Galinsogea II, 512.
Galipaea II, 574.
Galium II, 531.
Galläpfelwespen III, 273.
Gallicolae III, 273.
Gallinsecta III, 245.
Gallinula III, 442.
Gallus III, 383 und 434.
Galmei II, 148.
Galurus II, 571.
Gammarus III, 316.
Gamasus III, 306.
Gangas III, 435.
Gans III, 444.
Garcia III, 571.
Garcinia. Cambogia II, 554.
Gardenia II, 532.
Gardognia II, 524.
Garidela II, 544.
Garneelenkrebse III, 317.
Garuga II, 577.
Gasentwickl. d. Pfl. II, 390.
Gasteropacha III,252.
Gasteroplecus III, 373.
Gasteropteron III, 348.
Gasterosteus III, 381.
Gasteruption III, 273.
Gastonia II, 539.
Gastrobranchus III, 362.
Gastrochaena III,335.
Gastrodieen II, 482.
Gastromyci II, 427.
Gastroplax III, 341.
Gauß I, 41.
Gaultheria II, 515.
Gaura II, 560.
Gazania II, 512.
Gazelle III, 467.
Gebia III, 318.
Gebirge, vulkanische I, 355.
Gebirgshöhen, des Mondes I, 173.
Gecko III, 402.
Gefäße der Pflanzen II, 302.
Gehirn III, 453.
Gehlenit II, 217.
Geier III, 433.
Geieradler III, 432.
Geißelkäfer III, 284.
Gekrösstein II, 239.
Gelbbleierz II, 146.
Gelberde II, 199.
Gelb = Rauschgelb II, 163.
Gelonium II, 568.
Gelsemium II, 528.
Geminus I, 28.
Genipa II, 532.
Genista II, 586.
Genoplesium II, 482.
Gentiana II, 528.
Gentianeen II, 527.
Genus II, 116.
Geocorisiae III, 241.
Geodorum II, 482.
Geoffrea II, 586.
Geoffroya II, 586.
Geonoma II, 485.
Geophilus III, 301.
Georgia II, 512.
Georhynchus III, 462.
Georiste III, 237.
Georyssus III, 284.
Geotrupes III, 279.
Geranien II, 565.
Geranium II, 565.
Geron III, 238.
Gerardia II, 519.
Geräthschaft., menschliche fossile I, 542.
Gerbert. v. Auvergne I, 34.
Gerris III, 242.
Gerölle I, 409.
Geropogon II, 512.
Gerste II, 462.
Geryonia III, 189.
Geschichte der Naturwissenschaft I, 7 b. 43.
Geschlecht II, 116.
Geßner, Conrad I, 38, 42.
Gesneria II, 519.
Geßnerieen II, 519.
Gethyllis II, 472.
Geum II, 579.
Gibbium III, 291.
Gienmuschel III, 336.
Giftkolber II, 466.
Gilleseen II, 473.
Gimpel III, 427.
Ginoria II, 560.
Giraffe I, 73 u. III, 466.
Gisekia II, 557.
Gladiolus II, 471.
Glanzkobold II, 152.
Glanzvogel III, 422.
Glaphyria III, 562.
Glaphyrus III, 281.
Glareola III, 439.
Glaskopf, rother II,140.
Glasschwärmer III, 249.

Glattwespe III, 268.
Glauberſalz II, 256.
Glaucium II, 546.
Glaucopis III, 249 u. III, 427.
Glaucus III, 345.
Glechoma II, 524.
Gleditſch III, 283.
Gleditschia II, 586.
Gleichenia II, 452.
Gleichflügler III, 243.
Gliederkoralle III, 178.
Gliederthiere III, 199.
Glimmer II, 221.
Glimmerſchiefer I, 334.
Glinus II, 558.
Globba II, 481.
Globularia II, 505.
Gloma III, 235.
Glomeris III, 300.
Gloriosa II, 476.
Glossata III, 245.
Glossodia II, 482.
Glossopetalum II, 572.
Gloxinia II, 519.
Glumaceae II, 457.
Gluta II, 563.
Glyceria II, 465.
Glycine II, 586.
Glycirrhiza II, 586.
Glycosmis II, 578.
Glyphisodon III, 379.
Gmelina II, 520.
Gnaphalium II, 511.
Gnathobolus III, 374.
Gneiß I, 383.
Gnetum II, 489.
Gobio III, 372.
Gobiomorus III, 376.
Gobius III, 376.
Godoya II, 555.
Gold II, 22, 121.
Goldadler III, 432.
Goldammer III, 427.
Goldhäuter III, 382.
Goldhahnkäfer III, 298.
Goldkäfer III, 281.
Goldkarpfen III, 372.
Goldmaulwurf III, 480.
Goldſchröter III, 282.
Goldwespe III, 273.
Gomotupalme II, 484.
Gomphia II, 573.
Gomphocarpus II, 530.
Gompholabium II, 586.
Gomphosus III, 377.
Gomphrena II, 587.
Gomutus II, 485.
Gongora II, 482.
Gonium III, 161.
Gonius III, 268.
Gonolobus II, 530.
Gonoplax III, 319.
Gonorrhynchus III, 372.
Gonzalea II, 532.
Goodenia II, 512.
Goodenovieae II, 512.
Goodia II, 586.
Goodyeria II, 482.
Gordius III, 172.
Gordonia II, 563.
Gorgonia III, 178.
Gorgonocephalus III, 198.
Gorteria II, 512.
Gorytes III, 268.
Gossypina II, 564.
Gossypium II, 564.
Grabfliege III, 482.
Grabkäfer III, 286.
Grabwespen III, 267.
Gracula III, 426 und 428.
Gradflügler III, 275.
Gramineen II, 460.
Grämler III, 481.
Gräſer II, 455, 460.
Gramistes III, 380.
Grammitis II, 451.
Granat II, 189.
Grangeria II, 581.
Granit I, 372, 380.
Granulit I, 385.
Graphipterus III, 287.
Graphis II, 441.
Graphium III, 248.
Graphit I, 168.
Grapsus III, 319.
Grasfroſch III, 395.
Grasfäfer III, 289.
Grasſchnecke III, 347.
Gratiola II, 518.
Graubraunſteinerz II, 149.
Grauſtein I, 407.
Grauwacke I, 390.
Grevillea II, 502.
Grew I, 42.
Greewia II, 563.
Grias II, 555 u. 562.
Grimmia II, 445.
Griselinia II, 586.
Grislea II, 560.
Grobkalk I, 402.
Grobkohle II, 170.
Gronovia II, 550.
Groppe III, 381.
Großkopffliege III, 239.
Großkopfkäfer III, 279.
Groſſular II, 191.
Groſſularien II, 552.
Grünerde II, 200.
Grünſtein I, 387.
Grünſtein, baſaltiſcher I, 387.
Grünſteinſchiefer I, 388.
Grundſtoffe, atmoſph. II, 279.
Grus I, 409.
Grus III, 440.
Grylle III, 277.
Gryllotalpa III, 277.
Gryllus III, 277.
Gryphaea III, 339.
Gryphus III, 433.
Guajacine II, 574.
Guajacum II, 574.
Guajakholz II, 574.
Guardiola II, 512.
Guarea II, 567.
Gürtelthiere III, 456.
Guettarda II, 532.
Guilandina II, 586.
Gulo III, 479.
Gummi II, 570.
Gummigutt II, 554.
Gundelia II, 511.
Gunnera II, 498.
Gurhoflan II, 235.
Gurken II, 551.
Gustavia II, 562.
Guttiferen II, 554.
Guzmannia II, 472.
Gymnandra II, 518.
Gymnema II, 530.
Gymnetrus III, 376.
Gymnoblasta II, 490, 533.
Gymnoblasta II, 504.
Gymnocephalus III, 429.
Gymnocladus II, 586.
Gymnoderus III, 429.
Gymnogaster III, 376.
Gymnopleurus III, 280.

Gymnomuraena III, 368.
Gymnophthalmus III, 401.
Gymnospermae II, 490.
Gymnostachys II, 467.
Gymnostomum II, 445.
Gymnostyles II, 511.
Gymnotus III, 368.
Gynerium II, 465.
Gypaetos III, 432.
Gypogeranus III, 432.
Gyps II, 239.
Gypserde II, 240.
Gypsophila II, 558.
Gyrinus III, 286.
Gyrocarpus II, 560.
Gyrophora II, 442.

H.

Haarfliege III, 236.
Haarkies II, 132.
Haarstern III, 198.
Haase I, 73 u. III, 464.
Habenaria II, 482.
Haemanthus II, 472.
Haematopus III, 438.
Haemodoraceen II, 470.
Haemodorum II, 470.
Haematoxylon II, 536.
Hänflinge III, 427.
Härte der Steine II, 52.
Haeruca III, 171.
Haft III, 254.
Hafer II, 460.
Hahn III, 434.
Hakea II, 503.
Hakenkalmar III, 350.
Hakenwurm III, 171.
Halbaffen III, 483.
Halbbockkäfer III, 297.
Halbdeckflügler III, 241.
Halbdeckkäfer III, 297.
Halbesel III, 469.
Halbflügler III, 241.
Halbkugelkäfer III, 285.
Halbopal II, 211.
Halbskorpion III, 309.
Halesia II, 516.
Hallaetus III, 432.
Halieus III, 445.
Halicora III, 473.
Haliotis III, 340.
Haliplus III, 286.
Haller, Albrecht v. I, 43.
Halleria II, 519.
Halley I, 40.
Hallia II, 586.
Hallomenus III, 292.
Halmaturus III, 460.
Halodroma III, 444.
Haltica III, 228.
Hamdalla Abuber I, 34.
Hamadryas II, 544.
Hamamelien II, 540.
Hamamelis II, 540.
Hamelea II, 532.
Hamiltonia II, 501.
Hammerfisch III, 363.
Hammermuschel III, 338.
Hamster III, 462.
Hamularia III, 171.
Hanf II, 499.
Hapale III, 484.
Harding I, 41.
Harpa III, 342.
Harpalus sabulosus III, 288.
Harpyia III, 432 und 481.
Harpyia Pallasii III, 481.
Harrachia II, 521.
Hartflügler III, 278.
Hartschwamm III, 181.
Harvey I, 38, 42.
Haselstaude II, 496.
Hasselquistia II, 539.
Haube III, 417 u. 465.
Hauptvölkerformen III, 497.
Hausen III, 365.
Hausenblase III, 365.
Hauseute III, 444.
Hauspferd III, 469.
Hausschwein III, 310.
Hausthier III, 469.
Hautflügler III, 258.
Hautkleme III, 348.
Hauy I, 43.
Haynea II, 511.
Haysisch III, 363.
Hebenstreitia II, 520.
Hecatea II, 569.
Hecht III, 374.
Hedera II, 540.
Hederaceen II, 539.
Hedwig I, 43.
Hedycarya II, 496.
Hedychium II, 481.
Hedyotis II, 531.
Hedychrum III, 273.
Hedyosmum II, 489.
Hedypnois II, 512.
Hedysarum gyrans II, 581.
Hedwigia II, 577.
Heinrich der Schiffer I, 39.
Hekla I, 362.
Henops III, 238.
Helamys III, 461.
Helcon III, 273.
Helenium II, 512.
Heleus III, 292.
Helianthemum II, 553.
Helianthus II, 512.
Heliconius III, 248.
Helicopis III, 248.
Helicornis III, 442.
Helicteres II, 565.
Heliocarpus II, 563.
Heliophila III, 260 u. II, 548.
Heliotrop II, 207.
Heliotropium II, 526.
Helix III, 347.
Helleborus II, 544.
Hellenia II, 481.
Helluo III, 207.
Helius III, 267.
Helmkiefer III, 275.
Helminthia II, 512.
Helonias II, 476.
Helophilus III, 241.
Helopii III, 292.
Helops III, 292.
Helvin II, 193.
Hemerobius perla III, 255.
Hemerocallis II, 477.
Hemicardium III, 336.
Hemerodromia III, 238.
Hemimeris II, 519.
Hemionitis II, 451.
Hemiptera III, 241.
Hemiramphus III, 375.
Heniochus III, 384.
Henckelia II, 521.

Henkel, J. Fr. I, 43.
Hepatus III, 319.
Hepialus III, 249.
Heracleum II, 404,539.
Heraklit I, 26.
Heriades Campanularum III, 259.
Hering III, 374.
— fliegender III,375.
Heritiera II, 470, 476.
Herkules I, 71.
Hermannia II, 564.
Hermas II, 539.
Hermetia III, 238.
Herminia III, 252.
Hernandia II, 541.
Hernandez Franz I,42.
Herniaria II, 557.
Herodii III, 440.
Herpestes III, 477.
Herpestis II, 518.
Herreria II, 475.
Herrmann, Paul I, 42.
Herschel, W. I, 41 u. v. Orten.
Herzkrabbe III, 319.
Herzmuschel III, 335.
Herzspinne III, 310.
Hesperia III, 248.
Hesperideen II, 577.
Hesperis II, 548.
Hessonit II, 191.
Heterantherа II, 473.
Heterobranchus III, 371.
Heterocerus III, 284, 296.
Heterocoma II, 511.
Heteromera III, 291.
Heteropterus III, 249.
Heterospermum II,512.
Heuchera II, 559.
Heurnia II, 530.
Heuschrecke III, 277.
Hevel I, 40.
Hexatoma III, 237.
Hexodon III, 281.
Hiantes III, 430.
Hiatella III, 335.
Hibbertia II, 542.
Hibiscus II, 564.
Hieracium II, 512.
Hierochloë II, 464.
Hierofalco III, 431.
Hilara III, 238.
Hilaria II, 465.
Hillia II, 532.
Himantopus III, 438.
Hippa III, 318.
Hipparch I, 28.
Hippia II, 511.
Hippobosca III, 236.
Hippocrene III, 341.
Hippocrepis II, 586.
Hippoglossus III, 370.
Hippokrates I, 27.
Hippokrateen II, 573.
Hippolyte III, 317.
Hippomane II, 569.
Hippophaë II, 502.
Hippopotamus III, 471.
Hippuris II, 560.
Hippurites I, 425.
Hiraea II, 568.
Hirmoneura III, 238.
Hirsch III, 466.
Hirschkäfer III, 282.
Hirtea III, 236.
Hirtella II, 581.
Hirudo III, 207.
Hirundo III, 429.
Hispa III, 297.
Hister III, 284.
Hoazin III, 435.
Hochrücken III, 283.
Hocko III, 434.
Höhlen I. 293-305.
Hökerschwan III, 445.
Hofmannia II, 532.
Hoffmanseggia II, 586.
Hohlspath II, 213.
Hoitzia II, 524.
Holagu-Zlekan I, 34.
Holcus II, 465.
Holetra III, 307.
Holmskioldia II, 520.
Holocanthus III, 284.
Holocentrus III, 377 u. 380.
Holostemma II, 530.
Holothuria III, 196.
Holzbauer III, 423.
Holzkohle, mineralische II, 169.
Holzopal II, 211.
Holzschröter III, 382.
Holzspinner III, 250.
Holzwespe III, 274.
Homala III, 319.
Homalium II, 549.
Homo diluvii testis I, 539.
Homoptera III, 243.
Homothalami II, 442.
Honchenya 558.
Honigbiene III, 261.
Honigstein II, 173.
Honigvogel III, 423.
Hook, Robert I, 42.
Hopfen II, 499.
Hoplia III, 281.
Hordeaceen II, 465.
Hordeum II, 462, 465.
Horia III, 293.
Hornblende II, 223.
Hornblendeschiefer I, 388.
Hornemannia II, 518.
Hornerz II, 127.
Hornfels I, 386.
Hornfisch III, 367.
Hornhecht III, 375.
Hornkäfer III, 294.
Hornkorallen III, 180.
Hornschnecke III, 341.
Hornstein II, 205.
Hornvogel III, 431.
Hottonia II, 517.
Houstonia II, 528.
Hovenia II, 572.
Hoya II, 530.
Hudsonia II, 553.
Hüftwanze III, 243.
Hühnerstelzen III, 439.
Hülsenpflanzen II, 581.
Hüpfcicade III, 244.
Hüpfkäfer III, 292.
Hugonia II, 564.
Humbertia II, 525.
Humboldtia II, 482.
Humea II, 511.
Hummel III, 260.
Hummelfliege III, 239.
Hummer III, 318.
Hund III, 478.
Hund, fliegender III, 481.
Hund, großer I, 73.
Hundshay III, 365.
Hura II, 571.
Hurria III, 397.
Huyghens I, 40.
Hyacinthus II, 475.
Hyaena III, 478.
Hyalea III, 345.
Hyalith II, 212.
Hyazinth II, 191.
Hybanthus II, 554.

Hybes III, 238.
Hydera III, 285.
Hydra I, 73 und III, 177.
Hydrachna III, 286 u. 306.
Hydraena III, 285.
Hydrangea II, 559.
Hydrastis II, 544.
Hydrocanthari III, 285.
Hydrocharideen II, 470.
Hydrocharis II, 470.
Hydrocleis II, 470.
Hydrocorisiae III, 243.
Hydrocotyle II, 539.
Hydrocynus III, 373.
Hydrodiktyen II, 433.
Hydrolea II, 524.
Hydroleaceae II, 524.
Hydrometra III, 242.
Hydromys III, 463.
Hydropeltideae II, 489.
Hydrophylax II, 531.
Hydrophylleen II, 425.
Hydrophis III, 309.
Hydrophyllum II, 525.
Hydrophilus III, 285.
Hydropityon II, 560.
Hydrus III, 399.
Hygrophila II, 521.
Hyla III, 395.
Hylaeus III, 259.
Hylesinus III, 295.
Hylobates III, 485.
Hylotoma III, 274.
Hymenaea II, 586.
Hymenophyllum II, 452.
Hymenoptera III, 258.
Hyobanche II, 519.
Hyoscyamus II, 527.
Hyoseris II, 512.
Hypecoum II, 546.
Hypelate II, 568.
Hyperanthera II, 521.
Hypericeen II, 555.
Hypericum II, 555.
Hyphaene II, 485.
Hyphridus III, 286.
Hyphydea II, 468.
Hypnum II, 445.
Hypochoeris II, 512.
Hypoëstes II, 521.
Hypophlaeus III, 292.
Hypostomus III, 371.
Hypoxideen II, 470.
Hypoxis II, 470.
Hypsiprymnus III, 460.
Hypudaeus III, 462.
Hyrax III, 470.
Hyssopus II, 523.
Hystrix III, 464.

J.

Jabiru III, 440.
Jacamar III, 422.
Jacamerops III, 422.
Jacaranda II, 521.
Jacquinia II, 517.
Jaguar III, 478.
Jakir III, 395.
Jaku III, 434.
Jalappe, ächte II, 524.
Jambolifera II, 574.
Janthina III, 343.
Jasione II, 513.
Jasmineen II, 532.
Jasminum II, 532.
Jaspis II, 205.
Jassa III, 316.
Jatropha II, 569.
Ibalia III, 274.
Iberis II, 548.
Ibis III, 441.
Ichneumon III, 272.
Ichthyophthalm II, 220.
Idea III, 248.
Idia I, 366.
Idiothalami II, 442.
Idokras II, 220.
Idotea III, 316.
Igel III, 480.
Igelfisch III, 366.
Ignatiusbohne II, 585.
Ilex II, 573.
Illecebrum II, 557.
Illicium II, 542.
Iltis III, 477.
Imatidium III, 297.
Impatiens II, 545.
Imperatoria II, 539.
Inachus III, 319.
Incarvillea II, 521.
Indicator III, 481.
Indigo II, 583.
Indigofera II, 586.
Indri III, 483.
Infusionsthiere III, 156.
Infusoria III, 156.
Inga II, 586.
Ingwer II, 480.
Insekten III, 229.
Insektenfresser III, 480.
Insektenüberreste I, 429.
Inula II, 512.
Innus III, 485.
Joannea II, 511.
Johnsonia II, 475.
Jolith II, 188.
Jonesia II, 586.
Joppa III, 271.
Jorullo I, 577.
Josephinia II, 503, 519.
Ipekakuanha II, 569.
Ips III, 283.
Iresine II, 587.
Irideen II, 473.
Iridium II, 25, 129.
Iris II, 470 u. III, 248.
Isatis II, 548.
Ischaemum II, 465.
Isertia II, 532.
Isidium II, 442.
Isis III, 179.
Isländisches Moos II, 442.
Isoëtes II, 449.
Isocerus III, 296.
Isolepis II, 459.
Isopogon II, 503.
Isopyrum II, 544.
Issus III, 244.
Istiophorus III, 382.
Itaea II, 572.
Itea II, 559.
Juglans II, 577.
Juka 569.
Julus III, 300.
Juncus II, 469.
Junceen II, 468.
Juneaceae II, 468.
Jungermannia II, 446.
Jungfrau I, 72.
Jungia II, 511.
Juniperus II, 494.
Juno I, 154.
Jupiter I, 151, 155.
Jupitermonde I, 177.
Jussieu Anton I, 43.
Jussiaea II, 560.
Justicia II, 521.
Iva II, 512.
Ixa III, 319.

Ixia II, 471.
Ixodes III, 307.
Ixodia II, 511.

K.

Käfer III, 278.
Käferschnecke III, 340 u. III, 347.
Kämpferia II, 481.
Känguruh III, 460.
Känguruh-Ratte III, 460.
Kännelkohle II, 170.
Kaffee II, 532.
Kahnschnäbler III, 440.
Kaiman III, 435.
Kakadu III, 419.
Kalait II, 195.
Kalamo I, 362.
Kalamit II, 224.
Kalk, körniger, talkiger II, 236.
Kalkgeschlecht II, 233.
Kalksinter II, 236.
Kalkspath II, 236.
Kalkstein II, 236.
Kalktuff II, 237.
Kalmar III, 350.
Kalmia II, 515.
Kalypso III, 318.
Kalzedon II, 207.
Kameel III, 468.
Kameelfliege III, 256.
Kammkäfer III, 293.
Kammkies II, 141.
Kammmuschel III, 339.
Kammnase III, 482.
Kammschnecke III, 343.
Kampfhahn III, 441.
Kaneelstein II, 191.
Kaninchen III, 465.
Kanopus I, 70.
Kantenlefze III, 481.
Kapac-Urku I, 367.
Kapella I, 70.
Kapparideen II, 548.
Kappenkäfer III, 295.
Kappenvogel III, 439.
Kappenwurm III, 172.
Kaprella III, 307.
Karniol II, 207.
Karpfen III, 372.
Karpholith II, 224.
Kaschelot III, 474.
Kassini Dominikus I, 40.
Kastor I, 70.
Kasuar III, 437.
Kattlegiaa I, 363.
Katze III, 478.
Katzenauge II, 204.
Kaulbarsch III, 380.
Kaviar III, 365.
Kegelschnäbler III, 427.
Kegelschnecke III, 342.
Keilmuschel III, 335.
Keim II, 358.
Kelchblätter II, 371.
Kennedia II, 586.
Keppler, Johann I, 38 u. 40.
Kernbeisser III, 427.
Kernschwämme II, 430.
Kerone III, 164.
Kielschnecke III, 340.
Kiemenfuß III, 315.
Kieselgeschlecht II, 201.
Kieselkalk I, 402.
Kieselschiefer II, 206.
Kieselschieferfels I, 390.
Kieselzinkerz II, 148.
Kiggelaria II, 553.
Kinkaju III, 479.
Kirsche II, 580.
Kitaibelia II, 565.
Klaffmuschel III, 335.
Klaffschnabel III, 440.
Klappenschwanz III, 482.
Klapperschlange III, 399.
Klebschiefer II, 200.
Klee II, 584.
Kleiderlaus III, 299.
Klein, Jac. Theod. I, 42.
Kleinia II, 511.
Kleinhovia II, 563.
Kleinohrschnecke III, 346.
Kleistagnatha III, 318.
Kletterfisch III, 384.
Kletterfüße d. V. III, 418.
Kletternvögel III, 419.
Klingstein I, 407.
Klippfisch III, 384.
Klippschliefer III, 470.
Klose-Jökul I, 364.
Klusius, Karl I, 41.
Knappia II, 464.
Knautia II, 505.
Knappkäfer III, 294.
Knightia II, 503.
Knochenfische III, 368.
Knopfhornwespe III, 274.
Knorpelfische III, 361.
Knorpelquallen III, 190.
Knospen II, 367.
Knoxia II, 531.
Knowltonia II, 544.
Koala III, 459.
Koboldblüthe II, 151.
Koboldgeschlecht II, 28, 151.
Kochia II, 556.
Kochsalz II, 256.
Kohlenblende II, 169.
Kofferfisch III, 367.
Kokkolith II, 226.
Kolbenpolypen III, 177.
Kolbenschwärmer III, 249.
Kolibri III, 423.
Kolophonit II, 191.
Kometen I, 179 b. 187.
Kopernikus I, 38.
Kopflaus III, 299.
Kopffüßler III, 318.
Korallenschwamm III, 181.
Korkkorallen III, 180.
Kornbrand II, 426.
Kornwurm III, 295.
Korund II, 183.
Kothkäfer III, 280.
Kotobaxi I, 367.
Kölreutera II, 568.
Königia II, 500.
Krabben III, 318.
Krabbenkrebs III, 318.
Krabbenspinne III, 311.
Krabla I, 364.
Krallenfüßer III, 477.
Krameria II, 545.
Kranich III, 440.
Krähenvögel III, 428.
Kranichgeier III, 432.
Kratzerwürmer III, 171.
Krebs I, 72. III, 312 u. 318.

Krebsspinne III, 308.
Kreide II, 237.
Kreidegebirge I, 397.
Kreismuschel III, 336.
Kreismundschnecken III, 346.
Kreuselschnecke III, 343
Kreuzschnabel III, 427.
Kreuzspinne III, 311.
Kreuzstein II, 189, 221.
Kriebelmücke III, 236.
Kröte III, 395.
Krokodillüberreste I, 427.
Krokodil III, 404.
Krone, nördliche I, 71.
Krone, südliche I, 73.
Kronlilien II, 476.
Kronstädt I, 43.
Krustaceiten I, 438.
Krüppelmuschel III, 338
Kryolith II, 246.
Krysopras 209.
Krystallkeller II, 202.
Krystallsystem II, 61.
Kugeltausendfuß III, 300.
Kugelthier III, 161.
Kohnia II, 511.
Kukuk III, 421.
Kunzia II, 578.
Kupfer II, 27, 134, 278.
Kupferglas II, 136.
Kupferglimmer II, 137.
Kupfergrün II, 138.
Kupferkies II, 135.
Kupferlasur II, 138.
Kupfernickel II, 132.
Kupfersammterz II, 138.
Kupferschaum II, 137.
Kupferschiefer II, 237.
Kupferschwärze II, 135.
Kupfersmaragd II, 138.
Kupfervitriol II, 249.
Kupferwismutherz II, 155.
Kurtus III, 382.
Kuruku III, 420.
Kurzbockkäfer III, 296.
Kurzflügler III, 288.
Kusku III, 459.
Kyllinga II, 459.

L.

Laab III, 465.
Labatia II, 516.
Labiaten II, 517.
Labidus III, 272.
Labrador II, 215.
Labrax III, 379.
Labrus II, 360 u. III, 377.
Lacerta III, 404.
Lachenalia II, 475.
Lachenrandkäfer III, 287.
Lachs III, 373.
Lacistema II, 587.
Lactuca II, 512.
Ladanumharz II, 553.
Laetia II, 553.
Lämmergeier III, 432.
Lagetta II, 502.
Lagomys III, 464.
Lagascea II, 511.
Lagerstroemia II, 560.
Lagoecia II, 539.
Lagria III, 293.
Lagunaea II, 565.
Lama III, 468.
Lamarckia II, 527.
Lambertia II, 503.
Lamellicornes III, 279.
Lamia III, 296.
Lamium II, 524.
Laminaria II, 438.
Lamna III, 363.
Lampocarpya II, 459.
Lamprete III, 362.
Lampria III, 287.
Lamprima III, 282.
Lampris III, 383.
Lampyris III, 290.
Lanaria II, 470.
Langasset III, 316.
Langhalsjungfer III, 256.
Langhornbiene III, 259
Langrüßler III, 295.
Lanius III, 425.
Lantana II, 520.
Languria III, 298.
Laothoë III, 249.
Lapeyrousia II, 471.
Laphria III, 238.
Laplace I, 41.
Lappago II, 455.
Lappentaucher III, 446.
Lappenvogel III, 427.
Lapsana II, 512.
Larra III, 268.
Larus III, 443.
Larventaucher III, 446.
Laserpitium II, 539.
Lasiocampa III, 251 u. III, 252.
Lasionit II, 194.
Lasiopetalum II, 563.
Lasurstein II, 217.
Laternenträger III, 243.
Lathraea II, 379, 519.
Latridius III, 296.
Lathrobium III, 289.
Lathyrus III, 341 u. II, 585.
Laubmoose II, 444.
Laubfrosch III, 395.
Laufhuhn III, 436.
Laufkäfer III, 287.
Laufkrabbe III, 319.
Laufspinne III, 310.
Laufvögel III, 437.
Laurelia II, 496.
Laurus II, 501.
Laurineen II, 500.
Laus III, 299.
Lausbaft III, 257.
Lausfliege III, 236.
Läuse III, 235.
Lavandula II, 523.
Lavatera II, 565.
Laven I, 408.
Lavenia II, 511.
Lawsonia II, 560.
Lazarusklappe III, 338.
Lazulit II, 195.
Leach III, 318.
Lebeckia II, 586.
Lebermoose II, 443, 445.
Lebrias III, 372.
Lecanora II, 442.
Lecidea II, 441.
Lecythis II, 562.
Ledra III, 244.
Ledum II, 515.
Leea II, 566.
Leersia II, 465.
Lefzenthier III, 457.
Legnotis II, 560.
Leguana III, 402.

Leguminosae II, 581.
Lehm I, 561. II, 199.
Lehmannia II, 527.
Leia III, 237.
Leier I, 71.
Leierſchwanz III, 435.
Leiodes III, 292.
Leioselasma III, 399.
Leistus III, 288.
Lema III, 297.
Lemming III, 463.
Lemna II, 467.
Lemnus III, 463.
Lemur III, 483.
Lemures III, 483.
Lentibulariae II, 517.
Leo I, 72. III, 478.
Leodice III, 208.
Leontice II, 540.
Leontodon II, 512.
Leonicenus, Nik. I, 39.
Leonurus II, 524.
Lepadogaster III, 369.
Lepanthes II, 482.
Lepechinia II, 524.
Lepidachatis II, 521.
Lepidodendron I, 441.
Lepidolepis I, 441.
Lepidoleprus III, 370.
Lepidolith II, 222.
Lepidoneris III, 208.
Lepidonotus III, 208.
Lepidoptera III, 245.
Lepidopus III, 245. 376.
Lepidosperma II, 459.
Lepisma III, 299.
Lepisosteus III, 374.
Lepomis III, 377.
Lepraria II, 442.
Leptis III, 238.
Leptocarpus II, 468.
Leptocephalus III, 369.
Leptogaster III, 238.
Leptolaena II, 563.
Leptomeria II, 501.
Leptopodus III, 383.
Leptopus III, 242.
Leptosomus III, 421.
Leptospermum II, 562.
Leptostomum II, 4 5.
Leptura III. 293 und III, 297.
Lepturus III, 376.
Leptus III, 306.
Lepus III, 464.
Lerche III, 426.
Lernaea III, 315.
Leskea II, 445.
Lespedezia II, 586.
Lessertia II, 586.
Lesteva III, 289.
Lestris III, 444.
Lethrus III, 279.
Leucas II, 524.
Leucadendron II, 503.
Leuchten u. Bewegen der Geſtirne I, 44.
Leucippus I, 27.
Leucojum II, 472.
Leuciscus III, 372.
Leucodon II, 445.
Leucophora III, 162.
Leucopsis III, 273.
Leucosia III, 319.
Leucospermum II, 503.
Leucothoe III, 316.
Leuchtkäfer III, 290.
Leuchtkrebs III, 316.
Leuwenhöck II, 42.
Leuzittrümmergeſtein I, 407.
Leuzit II, 217.
Leyssera II, 512.
Liatris II, 511.
Libellen III, 231.
Libellula III, 253.
Lichanotus III, 483.
Lichen II, 442.
Lichenen II, 442.
Lichia III, 383.
Licht I, 48.
Lichtensteinia II, 476. 535.
Lichterſcheinungen am Monde I, 175.
Lichtnebel des Orion I, 118.
Lichtwandlung d. Sterne I, 93.
Lichtwandlungsperiod. bei Algol, Mira u. ſ. w. I, 118 u. f.
Licinus III, 288.
Lidbeckia II, 512.
Lievrit II, 142.
Ligia III, 316.
Ligula III, 171.
Ligusticum II, 539.
Liguſtrinen II, 532.
Ligustrum II, 533.
Liguus III, 347.
Liliaceen II, 472, 476.
Liliengräſer II, 468.
Lilium II, 477.
Lima III, 339.
Limacina III, 348.
Limax III, 343.
Limboria II, 442.
Limenitis III, 248.
Limeum II, 557 u 571.
Limnobia III, 237.
Limnobiae II, 469.
Limnocharis II, 473 u. III, 306.
Limnoria III, 217.
Limodorum II, 482.
Limonia II, 578.
Limosa III, 441.
Limosella II, 519.
Limulus III, 315.
Linaria II, 518 u. III, 427.
Linconia II, 573.
Linde II, 563.
Lindernia II, 518.
Lindsaea II, 451.
Lineen II, 565.
Linkia II, 434.
Linnaea II, 532.
Linné, Karl von I, 42.
Linociera II, 533.
Linpfung I, 366.
Linſen II, 584.
Linſenerz II, 137.
Linſenkrabbe III, 319.
Linum II, 566.
Linyphia III, 311.
Liorhynchus III, 172.
Liparia II, 482.
Liparis III, 369.
Liparus III, 295.
Lippfiſch III, 377.
Lippia II, 520.
Lipsa III, 241.
Lipura III, 470.
Lipurus III, 459.
Liris III, 268.
Lirops III, 268.
Lirhknuke I, 364.
Liriodendron II, 542.
Lisianthus II, 528.
Liſter I, 42.
Lithobius III, 301.
Lithodes III, 319.
Lithographiſche Steine I, 396.

Lithophyta III, 179.
Lithosia III, 252.
Lithospermum II, 326.
Lithotornus III, 331 u. 336.
Litorella II, 505.
Livia III, 245.
Loasa II, 550.
Loaseen II, 550.
Löffelkäfer III, 287.
Löffelreiher III, 443.
Löfflingia II, 557.
Lobaria II, 442.
Lobelia II, 513.
Lobelieen II, 513.
Lobipes III, 442.
Lochmuschel III, 332.
Locusta III, 277.
Logania II, 527.
Loganieen II, 527.
Lomaria II, 451.
Lomatia II, 503.
Lomotophyllum II, 475.
Loncheres III, 464.
Lonchurus III, 379.
Loligo III, 350.
Lolium II, 464, 465.
Lonicera II, 532.
Lopezia II, 560.
Lophiodon I, 431.
Lophira II, 586.
Lophius III, 376.
Lophophorus III, 434.
Lophotes III, 376.
Lophyrus III, 274 u. III, 436.
Löser III, 465.
Löwe I, 72 und III, 478.
Lorantheen II, 535.
Loranthus II, 535.
Lori III, 483.
Loricarea III, 371.
Loricera III, 288.
Loripes III, 336.
Lotorium III, 341.
Lotus II, 584.
Loxia III, 427.
Loxocera III, 241.
Lubinia II, 517.
Lucanus III, 282.
Lucernaria III, 188.
Luchs III, 479.
Luchsspinne III, 309.
Lucina III, 248 u. 335.
Ludwigia II, 560.
Luftvulkane I, 309.
Lumme III, 446.
Lumbricus III, 208.
Lunaria II, 548.
Lungenspinnen III, 302 u. III, 308.
Lungenschnecken III, 346.
Lunulites III, 180.
Lupinus II, 583.
Lupus III, 478.
Lurjang III, 377.
Lutjanus III, 379.
Lutianus III, 360 u. III, 377.
Lutra III, 477.
Lutraria III, 335.
Luziola II, 464.
Luzula II, 469.
Lycaena III, 248.
Lychnis II, 557.
Lycium II, 527.
Lycoperdina III, 298.
Lycopersicum II, 527.
Licopodium II, 449.
Lycopsis II, 526.
Lycopus II, 523.
Lycosa III, 309.
Lyctus III, 290.
Lycurus II, 464.
Lycus III, 299.
Lyda III, 274.
Lygaeus III, 242.
Lygeum II, 461, 464.
Lyginia II, 468.
Lygodium II, 452.
Lygodysodea II, 530.
Lygodysodeen II, 530.
Lymexylon III, 291.
Lymexylen III, 291.
Lymnaea III, 346.
Lynceus III, 314.
Lyperanthus II, 482.
Lyra I, 70.
Lysidia III, 208.
Lysimachia II, 317.
Lysinema II, 514.
Lystra III, 244.
Lythrum II, 560.
Lytta III, 294.

M.

Maba II, 516.
Mabea II, 571.
Machaonia II, 532.
Machetes III, 441.
Machylis III, 299.
Macranthus III, 586.
Macrocera III, 237.
Macrochira III, 241.
Macrodon III, 379.
Macrognathus III, 382.
Macrolobium II, 586.
Macropus II, 567.
Macrourus III, 370.
Mactra III, 335.
Madenfresser III, 420.
Madia II, 512.
Madrepora III, 179.
Maeandria III, 179.
Mäandrinen III, 179.
Mänakan II, 143.
Mänakeisenstein II, 143.
Mänakerz, braun II, 143.
Mänakerz, gelb II, 143.
Mänakgeschlecht II, 143.
Maera III, 316.
Magallana II, 567.
Magneteisenstein II, 139.
Magnetkies II, 140.
Magnolia II, 542.
Maenalis I, 71.
Magot III, 485.
Mahernia II, 564.
Mahlermuschel III, 337.
Mahlstrom I, 126.
Maiblumenvorticelle III, 162.
Maikäfer III, 281.
Majonko I, 366.
Makako III, 483.
Makaluba I, 363.
Maki III, 483.
Maki, fliegender III, 482.
Makrele III, 382.
Makrelenhecht III, 375.
Malachit II, 137.
Malachius III, 290.
Malachra II, 565.
Malapterurus III, 391.
Malaxis II, 482.
Malcoha III, 421.

Malcolmia II, 548.
Malleus III, 338.
Mallota III, 241.
Malope II, 565.
Malpighi I, 42.
Malpighia II, 568.
Malpighieen II, 568.
Malthe III, 376.
Malthinus III, 290.
Malva II, 565.
Malvaceen II, 564.
Mammalia III, 447.
Mammaria III, 333.
Mammea II, 555.
Mammuth I, 435.
Manakin III, 426.
Manardus I, 39.
Mandragora II, 551.
Manati III, 473.
Manatus III, 473.
Mangan II, 31, 149.
Manganspath II, 150.
Mangifera II, 575.
Mangold II, 555.
Manicaria II, 485.
Manisuris II, 464.
Maniocbrod II, 569.
Manna II, 583.
Manon III, 181.
Manticora III, 288.
Mantis III, 276.
Manulea II, 519.
Maranta II, 480.
Maranta, Barthol. I, 41.
Marantaceae II, 479.
Marathrum II, 456.
Marattia II, 445.
Marchantia II, 446.
Marckgraf I, 42.
Marder III, 477.
Margaritaria II, 571.
Marginella III, 342.
Margyricarpus II, 579.
Marialvea II, 555.
Marica II, 471.
Marienkäfer III, 298.
Maripa II, 525.
Mariscus II, 459.
Marko Polo I, 39.
Markgravien II, 553.
Marrubium II, 524 u. III, 399.
Mars I, 148, 154.
Marschallia II, 511.
Marsilea II, 449.
Marsiliaceen II, 448.
Marsdenia II, 530.
Martinezia II, 485.
Martynia II, 519.
Masaris III, 267.
Maschalocarpus II, 445.
Massonia II, 475.
Mastacembelus III, 382 u. III, 383.
Mastax III, 418.
Mastichus III, 284.
Mastix II, 576.
Mästlin I, 40.
Mastodon I, 432.
Matamata III, 406.
Matisia II, 565.
Matricaria II, 512.
Matthiola II, 548.
Mattuschkea II, 520.
Matuta III, 319.
Maueraffel III, 316.
Mauerbiene III, 260.
Mauerklette III, 423.
Mauerschwalbe III, 430.
Mauerwespe III, 273.
Mäusekratzer III, 171.
Maulbeerbaum II, 497.
Maulesel III, 470.
Maulthier III, 470.
Maulwurf III, 480.
Maulwurfsgrylle III, 277.
Maulwurfskäfer III, 284.
Maurandia II, 518.
Maus III, 462.
Mayer, Tob. I, 41.
Mayna II, 542.
Mazus II, 518.
Mechanitis III, 248.
Medea III, 189.
Medeola II, 473.
Medicago II, 583.
Meerdolde III, 182.
Medusa III, 182.
Medusenstern III, 198.
Meer I, 213.
Meeräsche III, 385.
Meerbraßen III, 378.
Meerdolde III, 182.
Meereichel III, 331.
Meerengel III, 363.
Meergrundel III, 376.
Meerkatze III, 485.
Meernadel III, 367.
Meernesseln III, 182.
Meerschaum II, 231.
Meerschildkröte III, 405.
Meerspinne III, 319.
Meerschwein III, 464.
Meerwels III, 371.
Meesia II, 445. II, 573.
Megacephala III, 288.
Megachiles III, 259.
Megaderma III, 482.
Megalodontes III, 274.
Megalonyx I, 435.
Megalopus III, 297 u. 374.
Megalotis III, 478.
Meganeis III, 208.
Megatherium I, 435.
Megilla III, 258.
Mehlkäfer III, 292.
Meionit II, 219.
Meise III, 426.
Melaleuca II, 562.
Melampa III, 347.
Melampodium II, 512.
Melampyrum II, 518.
Melandria III, 293.
Melanit II, 190.
Melania III, 343.
Melanophora III, 241.
Melanthium II, 476.
Melasis III, 289.
Melastoma II, 562.
Melde II, 555.
Meleagrina III, 337.
Meleagris III, 434.
Melecta III, 260.
Meles III, 479.
Melhania II, 564.
Melia II, 567.
Melianthus II, 575.
Melica II, 465.
Melicerta III, 168 u. 317.
Melicertum III, 190.
Melicocca II, 568.
Melicope II, 575.
Melien II, 567.
Melilit II, 220.
Melilotus II, 584.
Melipona III, 265.
Melissa II, 524.
Melita III, 316.

Melitaea III, 248.
Melithreptus III, 423.
Melitta III, 258.
Melittis II, 524.
Mellinus III, 268.
Melocactus II, 552.
Melochia II, 564.
Melodinus II, 530.
Meloë III, 293.
Melolontha III, 281.
Melonenqualle III, 188.
Melophagus III, 236.
Melycitus II, 553.
Melyris III, 290.
Membracis III, 243.
Menilith II, 212.
Menispermeen II, 540.
Menispermum II, 540.
Menſch III, 487.
Mentha II, 524.
Mentzelia II, 550.
Menura III, 435.
Menyanthus II, 528.
Menziesia II, 515.
Mephitis III, 477.
Mercurialis II, 570 u. 571.
Merendera II, 571.
Meretrix III, 335.
Mergel I, 402, II, 237.
Mergelerde II, 237.
Mergelſchiefer, bituminöſer II, 237.
Mergus III, 445.
Meriones III, 461.
Merkur I, 144, 152.
Merle III, 427.
Merodon III, 241.
Merops III, 422.
Merula III, 424.
Meryx III, 296.
Metallfliege III, 238.
Metallkäfer III, 281.
Meſembryanthemen II, 558.
Mesembryanthemum II, 558.
Meſotyp II, 218.
Meſſerfiſch III, 384.
Mesua II, 555.
Metaplexis II, 530.
Metastelma II, 530.
Meteorſteinfall I, 339.
Methoca III, 272.
Meton I, 27.
Metopius III, 273.
Metrosideros II, 562.
Metroxylon II, 485.
Meum II, 539.
Micania II, 511.
Michauxia II, 513.
Michelia II, 542.
Micranthemum II, 517.
Microchloa II, 464.
Microdon III, 168 und III, 240.
Microloma II, 530
Micrommata III, 311.
Micropeplus III, 283.
Micropeza III, 241.
Micropus II, 511.
Microtea II, 587.
Microtis II, 482.
Mictyris III, 319.
Midas III, 238 u. III, 405.
Milbe III, 305.
Milchſtraße I, 57, 73.
Milesia III, 240.
Milium II, 464.
Millepora III, 179.
Millingtonia II, 587.
Milvus III, 432.
Mimosa II, 388 und II, 586.
Mimulus II, 518.
Mimusops II, 516.
Mindanao I, 366.
Mineral-Alkali II, 42.
Mineralquellen I, 277.
Minircikaden III, 243.
Minirſpinne III, 309.
Mino III, 428.
Minuarta II, 558.
Minyade III, 196.
Minyas III, 196.
Mirabilis II, 500.
Mirbelia II, 586.
Miris III, 242.
Miscophus III, 268.
Misolampus III, 292.
Mitella II, 559.
Mitchella II, 531.
Mitosata III, 300.
Mitra III, 342.
Mitraria II, 519.
Mithridatea II, 496.
Mnasium II, 469.
Mnemia III, 189.
Mniarum II, 557.
Mnium II, 445.
Moderkäfer III, 283.
Modiola III, 337.
Moehringia II, 558.
Möſtlin I, 40.
Möwe III, 443.
Mohrbiene III, 265.
Mohria II, 452.
Mollia II, 557.
Molluskeu III, 320.
Molobrus III, 237.
Molops III, 288.
Molorchus III, 297.
Molossus III, 481.
Molpadia III, 196.
Molucella II, 524.
Moluris III, 292.
Monadactylus III, 384.
Monodon III, 475.
Motte von Angumois III, 227.
Moltkia II, 526.
Molybdängeſchlecht II, 37, 158.
Momordica II, 551.
Momot III, 430.
Monacanthus III, 367.
Monaden III, 161.
Monarda II, 523.
Monas III, 161.
Monasa III, 421.
Monde I, 164—179.
Mondfiſch III, 383.
Mondſchnecke III, 344.
Monedula III, 267.
Monimia II, 496.
Monimieen II, 496.
Monniera II, 518.
Monocentris III, 381.
Monoceros III, 342.
Monochirus III, 370.
Monoculus III, 315.
Monodon III, 343.
Monokotyledonen II, 452.
Monotoca II, 514.
Monotremen III, 454.
Monotropa II, 379.
Monsonia II, 565.
Montia II, 557.
Monticularia III, 180.
Montinia II, 587.
Moorkohle II, 170.
Mooshummel III, 260.
Moraea II, 471.
Moraſterz II, 140.

Mordella III, 293.
Morella II, 554.
Morgenſtern I, 153.
Morina II, 505.
Morinda II, 532.
Moringa II, 521.
Moringeen II, 521.
Morio III, 288.
Morisonia II, 549.
Mormon III, 446 und III, 485.
Mormyrus III, 375.
Morphnus III, 432.
Morpho III, 247.
Morus II, 498.
Moskeſtrom I, 226.
Moſchusthier III, 465.
Moschus III, 465.
Moſta, Ca da I, 39.
Motacilla III, 425.
Motten III, 252.
Mouflon III, 467.
Mühlenbergia II, 465.
Mühlſteinfiſch III, 366.
Müller, Johann I, 40.
Müllera II, 512 u. II, 586.
Mützennapfſchnecke III, 340.
Mugil III, 385.
Mulio III, 238.
Mullus III, 379.
Mumienkäfer III, 280.
Munnozia II, 512.
Muntingia II, 563.
Muraena III, 368.
Muraenophis III, 368.
Muralta II, 545.
Murex III, 341.
Muriazit II, 238.
Murmelthier III, 462.
Murraya II, 578.
Mus III, 462.
Musa II, 479.
Muſaceen II, 479.
Muſafreſſer III, 420.
Musca III, 241.
Muſchelkalk I, 399.
Muscicapa III, 525.
Muscipeta III, 425.
Musophaga III, 420.
Mustela III, 477.
Mustelus III, 363.
Mutilla III, 272.
Mutisia II, 511.
Mya III, 335.
Myagrum II, 548.
Mycetes III, 485.
Mycetophagus III, 283 und III, 296.
Mycetophilla III, 237.
Mycteria III, 440.
Myelomyci II, 430.
Mygale III, 309.
Mygale moscovitica III, 480.
Myginda II, 573.
Myiothera III, 425.
Mylabris III, 293.
Myletes III, 373.
Myliobates III, 365.
Myloecus II, 283.
Myodocha III, 242.
Myonima II, 532.
Myopa III, 240.
Myoporineen II, 519.
Myoporum II, 519.
Myosotis II, 526.
Myosurus II, 544.
Myoxus III, 461.
Myriapoda III, 300.
Myrica II, 494.
Myriceen II, 494.
Myrina III, 248.
Myriophyllum II, 560.
Myristica II, 541.
Myriſticeen II, 540.
Myrmecia II, 528.
Myrmecophaga III, 455.
Myrmeleon III, 255.
Myrmica III, 271.
Myrmosa III, 272.
Myrodendron II, 567.
Myrrhe II, 585.
Myrrhis II, 539.
Myrsine II, 517.
Myrsineae II, 516.
Myrsiphyllum II, 473.
Myrteen II, 561.
Myrtus II, 562.
Mysis III, 317.
Mystus III, 374.
Mytilaceae III, 336.
Mytilus III, 336.
Myxine III, 362.

N.

Nabis III, 242.
Nachtaffe III, 484.
Nachteule III, 431.
Nachtflieger III, 482.
Nachtigall III, 425.
Nachtlarve III, 250.
Nachtraubvögel III, 431.
Nachtſchmetterlinge III, 249.
Nacktaal III, 368.
Nackkrückenaal III, 368.
Nagethiere III, 460.
Nageia II, 494.
Nagelfluh I, 399.
Nahrungsſtoffe d. Pfl. II, 385.
Naide III, 208.
Nais III, 208.
Najaden II, 456.
Nama II, 524.
Nandina II, 540.
Nandu III, 437.
Napfſchnecke III, 340.
Naphtaqualle I, 277.
Narcissus II, 472.
Nardus II, 462, 464.
Nartheticum II, 475.
Naseus III, 384.
Nashorn III, 470.
Naſireddin I, 34.
Nassavia II, 511.
Nasturtium II, 548.
Nastus II, 465.
Nasua III, 479.
Natrolith II, 218.
Natter III, 397.
Natron II, 255.
Nauclea II, 532.
Naucoris III, 243.
Nauplia III, 314.
Nautilus III, 349.
Navicella III, 341.
Neara II, 500.
Nebalia III, 317.
Nebelflecken I, 120.
Nebenblätter II, 370.
Nebria III, 287.
Neckera II, 445.
Necrophorus III, 283.
Nectarinia III, 423.
Necturus III, 394.
Necydalis III, 293.
Nektarien II, 346.
Nelkenkoralle III, 179.
Nelkenöl II, 561.
Nelumbium II, 489.
Nematocera III, 237.

Nematoidea III, 171.
Nemertes III, 172.
Nemesia II, 518.
Nemestrina III, 238.
Nemopogon III, 253 u. 255.
Nemoptera III, 253.
Nemosia III, 427.
Nemotelus III, 238.
Nemoura III, 256.
Neottia III, 482,
Nepa III, 243.
Neper I, 40.
Nepeta II, 524.
Nepeteen II, 523.
Nephelin II, 216.
Nephroma II, 442.
Nephrit II, 230.
Nephrotoma III, 237.
Neptis III, 248.
Nereis III, 208.
Nerita III, 343.
Nerina III, 343.
Nerium II, 530.
Nereide III, 208.
Nesea III, 560.
Neſſel II, 499.
Nestlera II, 512.
Neſtorianer I, 33.
Netzfliege III, 256.
Netzflügler III, 253.
Neunauge III, 362.
Neurada II, 587.
Neuroptera III, 253.
Neuton, Iſaak I, 38.
Nevado del Abtes I, 367.
Nica III, 317.
Nicandra II, 527.
Nicania III, 337.
Nickel II, 26, 131.
Nickelglanz II, 132.
Nickelkies II, 132.
Nickelocker II, 132.
Nicotiana II, 527.
Nierembergia II, 527.
Nigella II, 544.
Nigrin II, 160.
Nikander I, 28.
Nikolaus v. Ruß. I, 34.
Nilkrokodil III, 405.
Nilio III, 293.
Nilpferd III, 472.
Nimmerſatt III, 441.
Nipa II, 485.
Nirmus III, 299.
Nissolia II, 586.
Nitela III, 268.
Nitidula III, 283.
Nitraria II, 554.
Nivenia II, 471.
Noctilio III, 481.
Nocodendron III, 284.
Noctuaelites III 252.
Noddi III, 443.
Nolana II, 527.
Nolina II, 476.
Nomada III, 259.
Nomia III, 258.
Nomeus III, 382.
Nonatelia II, 532.
Nordſchlange I, 71.
Notacantha III, 238.
Notarchus III, 342.
Notaspis III, 306.
Notelaea II, 533.
Notemigonus III, 374.
Notholaena II, 451.
Nothus III, 293.
Notidanus III, 363.
Notoceras II, 548.
Notonecta III, 243.
Notopterus synura III, 374.
Notoxus III, 294.
Novacula III, 377.
Nucleolites III, 198.
Nucula III, 337.
Nullipora III, 181.
Numenius III, 441.
Numida III, 434.
Nummuliten I, 426.
Nuphar II, 489.
Nyctago II, 500.
Nyctanthes II, 532.
Nycteribia III, 236.
Nycteris III, 482.
Nycterobius III, 250.
Nyctinomus III, 481.
Nyktagineen II, 500.
Nymphäaceen II, 489.
Nymphidium III, 248.
Nymphula III, 252.
Nymphum III, 307.
Nyssa II, 501.
Nysson III, 268.
Nyssus III, 310.

O.

Oberhaut d. Pflanzen II, 298.
Obisium III, 308.
Obolaria II, 519.
Obſidian I,406. II, 312.
Oceania III, 189.
Oceanus I, 216.
Ocellaria III, 180.
Ochneen II, 573.
Ochna II, 573,
Ochroma II, 565.
Ochſe III, 467.
Ochſenfroſch III, 395.
Ochſenhacker III, 424.
Octera III, 241.
Octoblepharum II,445.
Octopus III, 350.
Oculina III, 180.
Ocydromia III, 238.
Ocymum II, 524.
Ocypete III, 306.
Ocypode III, 319.
Ocyptera III, 240.
Ocypterus III, 426.
Ocyrrhoe III, 189.
Odacantha III, 287.
Oderich v. Portenau I, 37.
Odontaeus III, 280.
Odontoglossum II,482.
Odynerus III, 266.
Oedera II, 512.
Oedemera III, 293.
Oedmannia II, 586.
Oelkäfer III, 293.
Oenanthe II, 539 u. III, 425.
Oenas III, 294.
Oenone III, 208.
Oenothera II, 560.
Oestrus III, 241.
Ogeodes III, 238.
Ohnhornſchnecke III, 344.
Ohrenqualle III. 189.
Ohrenthier III, 483.
Ohrwurm III, 275.
Oktaëder II, 63.
Oktaëdrit II, 159.
Olea II, 532.
Olax II, 549.
Olbers I, 41.
Oldenlandia II, 531.
Oleineen II, 532.

Oletera III, 309.
Oligopodus III, 383.
Oliva III, 342.
Olivenerz II, 137.
Oliveria II, 539.
Olivin II, 229.
Ollula III, 465.
Olyra II, 464.
Omalium III, 289.
Omalysus III, 290.
Omasum III, 465.
Omophron III, 287.
Omphalea II, 571.
Omphazit II, 226.
Onagren II, 560.
Onchidium III, 347.
Oncidium II, 482.
Oncoba II, 587.
Ondatra III, 463.
Oniscides III, 316.
Oniscus III, 316.
Onitis III, 280.
Onobrychis II, 584.
Onobroma II, 511.
Onodaeus III, 279.
Ononis II, 584.
Oodes III, 288.
Onopordon II, 511.
Onoseris II, 511.
Onosma II, 526.
Onychthotheutis III, 350.
Oodes III, 288.
Opal II, 210.
Opalja[s]pis II, 212.
Opatrum III, 292.
Opegrapha II, 442.
Opercularia II, 532.
Opetiorrhynchus III, 423.
Ophidium II, 367 u. 368.
Ophiocephalus III, 384.
Ophiochus I, 72.
Ophioglossum II, 452.
Ophiopogon II, 473.
Ophiostoma III, 172.
Ophioxylon II, 530.
Ophisaurus III, 400.
Ophistocomus III, 435.
Ophistognatus III, 377.
Ophisurus III, 368.
Ophiura III, 198.
Ophrys II, 482.
Opistolophus III, 439.
Opopanax II, 536.
Oppian I, 29.
Opuntia II, 552.
Orangen II, 577.
Oranfejökul I, 364.
Orang-Outang III, 485.
Orbicula III, 332.
Orbulites III, 180.
Orchesia III, 292.
Orchestes III, 295.
Orchestia III, 316.
Orchideen II, 477, 481.
Orchis II, 482.
Ordalea III, 238.
Orgelkoralle III, 180.
Origanum II, 523.
Oriolus III, 424 und 427.
Orion I, 73.
Orithya III, 319.
Ormosia II, 585.
Orneodes III, 253.
Ornithidium II, 482.
Ornithocephalus I, 424, II, 482.
Ornithogalum II, 475.
Ornithoglossum II, 476.
Ornithomyia II, 236.
Ornithopus II, 531.
Ornithorynchus III, 455.
Orobanche II, 519.
Orobancheen II, 519.
Orobus II, 582.
Orthoceratites I, 419.
Orontium II, 467.
Orsodacna III, 297.
Ortalida III, 434.
Ortegia II, 557.
Ortochile III, 238.
Orthonyx III, 421.
Orthoptera III, 275.
Orthorhynchus III, 423.
Orthotrichum II, 445.
Orthoceratiten I, 419.
Ortygis III, 436.
Orycteropus III, 455.
Oryctes III, 279.
Oryssus III, 274.
Oryza II, 464, 465.
Oryzeen II, 465.
Oscillatorien II, 435.
Oscinis III, 241.
Osmia III, 259.
Osmium II, 25, 129.
Osmites II, 512.
Osmunda II, 450, 452.
Osphya III, 293.
Osteospermum II, 512.
Osphronemus III, 384.
Ostracion III, 367.
Ostrea III, 338.
Ostrya II, 496.
Osyris II, 501.
Otaria III, 476.
Othonna II, 512.
Otion III, 331.
Otis III, 438.
Otolithes III, 379.
Otolicnus III, 483.
Otus III, 431.
Ourax III, 435.
Ovieda II, 471.
Ovis III, 467.
Ovula III, 342.
Oxaea III, 260.
Oxalis II, 566.
Oxybaphus II, 500.
Oxybelus III, 268.
Oxyceera III, 238.
Oxypetalum II, 530.
Oxyporus III, 289.
Oxyruncus III, 421.
Oxystelma II, 530.
Oxytelus III, 289.
Oxyuris III, 172.
Ozaena III, 288.

P.

Pachygaster III, 238.
Pachyphyllum II, 482.
Pachysandra II, 571.
Pachyptila III, 444.
Pachypus III, 279.
Pachystomus III, 238.
Pachyta III, 297.
Padolia III, 340.
Paederia II, 530.
Paederus III, 289.
Paeonia II, 543.
Paeoniaceae II, 542.
Pagurus III, 318.
Pagrus III, 378.
Paka III, 464.

Palaemon III, 317.
Palaeotherium I, 431.
Palamedea III, 439.
Palinurus III, 318.
Palladium II, 25, 129.
Pallas I, 155.
Pallasia II, 512.
Palliſadenwurm III, 172.
Palmen II, 482.
Palmyra III, 208.
Palpicornes III, 285.
Paludina III, 343.
Pamphractus III, 455.
Panax II, 539.
Pancratium II, 472.
Pandaneen II, 467.
Pandanus II, 467.
Pander III, 478.
Pandion III, 432.
Pandora III, 335, 189.
Pangonia III, 238.
Paniceen II, 464.
Panicum II, 462, 464.
Panops III, 238.
Panorpa III, 255.
Panſen III, 465.
Panurgus III, 260.
Panzerfiſch III, 371.
Panzermaulwurf III, 456.
Papagei III, 419.
Papageifiſch III, 377.
Papageitaucher III, 446.
Papandayang I, 366.
Papaver II, 546.
Papaveraceae II, 545.
Papierkohle II, 170.
Papierſchiffsboot III, 349.
Papiliones diurnae III, 247.
Papiliones nocturnae III, 249.
Papyrus II, 459.
Pappophorum II, 464.
Paradisea III, 426 u. III, 428.
Paradiesfiſch III, 380.
Paradiesvogel III, 428.
Paragus III, 240.
Paralepis III, 381.
Paramecium III, 163.
Parandra III, 296.
Parasita III, 299.
Pardalis III, 478.
Pardanthus II, 471.
Parder III, 478.
Parenchyma II, 296.
Parietaria II, 499.
Paris II, 473.
Parmacella III, 347.
Parmelia II, 442.
Parnassia II, 554.
Parnassius III, 247.
Parnopes III, 273.
Parnus III, 284.
Paronychia II, 557.
Paropsia II, 550.
Parra III, 442.
Parraqua III, 434.
Parthenium II, 512.
Parthenope III, 319.
Parus III, 426.
Pascalia II, 512.
Paſeng III, 467.
Pasimachus III, 288.
Pasiphae III, 317.
Paspalum II, 464.
Passalus III, 282.
Passerina II, 502.
Passiflora II, 549.
Pastinaca II, 539.
Pastor III, 424.
Patella III, 332 und III, 340.
Patersonia II, 471.
Patrinia II, 506.
Paullinia II, 568.
Pauſiliptuff I, 40.
Paussus III, 296.
Pavian III, 485.
Pavetta II, 532.
Pavo III, 434.
Pavonaria III, 182.
Pavonia II, 565 und III, 251.
Pecherz II, 153.
Pechkohle II, 170.
Pechſtein II, 213.
Pecten III, 339.
Pectis II, 512.
Pedalium II, 519.
Pedetes III, 461.
Pedicellaria III, 177.
Pedicularis II, 518.
Pediculus III, 299.
Pedilanthus II, 571.
Pedinus III, 292.
Pedum III, 339.
Pedunculata III, 187.
Peganum II, 574.
Pegaſus I, 72.
Pegasus III, 367.
Peitſchenwurm III, 171.
Pelagia III, 190.
Pelamis III, 382 und III, 399.
Pelargonium II, 565.
Pelecanoides III, 444.
Pelecanus III, 445.
Pelecinus III, 273.
Pelekan III, 445.
Pelidna III, 441.
Peliom II, 188.
Peliosanthes II, 476.
Pelon III, 288.
Pelopaeus III, 267.
Peltaria II, 548.
Peltastes III, 273.
Peltidea II, 441.
Peltigera II, 441.
Peltis III, 283.
Pelzflatterer III, 482.
Pemphredon III, 268.
Penaea II, 586.
Penaeus III, 317.
Penelope III, 434.
Pennantia II, 571.
Pennatule III, 181.
Pennisetum II, 464.
Pentacrinites I, 425.
Pentapetes II, 564.
Pentapogon II, 465.
Pentaraphis II, 464.
Pentastoma III, 171.
Pentatoma III, 241.
Pentethria III, 237.
Pentophyllon II, 586.
Pepo II, 550.
Peperino I, 406.
Peping I, 366.
Peplis II, 560.
Perameles III, 458.
Perca III, 379.
Percis III, 379.
Perdicieen II, 511.
Perdicium II, 511.
Perdix III, 435.
Pereskia II, 552.
Pergularia II, 530.
Peridium II, 571.
Peridot II, 229.
Periklin II, 214.
Perilampus III, 273.
Perilla II, 523.

Perlhuhn III, 434.
Periophthalmus III, 376.
Periploca II, 530.
Peristedion III, 381.
Perla III, 256.
Perljungfer III, 256.
Perlſtein II, 213.
Pernis III, 432.
Perotis II, 464.
Perſeus I, 72.
Petalit II, 213.
Petalocheirus III, 242.
Petalopoda III, 177.
Petaurista III, 462 u. III, 485.
Petrea II, 520.
Petricola III, 336.
Petrocallis II, 548.
Petrocarya II, 581.
Petromyzon III, 362.
Petrophila II, 503.
Peucedanum II, 539.
Peumus II, 496.
Peurbach, Georg I, 39.
Peziza II, 428.
Pezoporus III, 419.
Pfau III, 434.
Pfauenauge III, 248.
Pfefferfraß III, 420.
Pfeifenfiſch III, 384.
Pfeifhaaſe III, 465.
Pfeil I, 72.
Pferd III, 469.
Pferdegazelle III, 467.
Pfifferkäfer III, 298.
Pfifferling II, 430.
Pflanzeneiweiß II, 290.
Pflanzenembryo II, 358.
Pflanzenform, Hauptumriſſe der, II, 304.
Pflanzengewebe II, 283.
Pflanzenleim II, 289.
Pflanzenmäher III, 427.
Pflanzenöle II, 283.
Pflanzenthiere III, 172.
Pflanzenüberreſte I, 417.
Pflaſterkäfer III, 294.
Pflugſchaarfiſch III, 383.
Phaca II, 583.
Phacelia II, 525.
Phacochoerus III, 471.
Phaëton III, 445.
Phaetusa II, 512.
Phalaena III, 252.
Phalaenites III, 252.
Phalacrus III, 298.
Phalangista III, 311 u. III, 459.
Phalangium III, 306 u. III, 307.
Phalarideen II, 465.
Phalaris II, 464, 465.
Phalaropus III, 442.
Phaleria III, 292.
Phallusia III, 333.
Pharaonsratte III, 477.
Pharnaceum II, 557.
Pharus II, 464.
Phascolomys III, 459.
Phascum II, 445.
Phaseolus II, 585.
Phasia III, 241.
Phasianella II, 571 u. III, 344.
Phasianus III, 433.
Phasma III, 276.
Phasmatocarcinus III, 316.
Phelipaea II, 519.
Pherekydes I, 26.
Pherusa III, 316 u. III, 180.
Philadelphus II, 560.
Philanthus III, 268.
Phileurus III, 279.
Philolaus I, 26.
Phlebocarya II, 470.
Phleum II, 465.
Phlomis II, 524.
Phlox II, 524.
Phoberos II, 586.
Phoca III, 476.
Phoenicopterus III, 443.
Phoenix II, 485.
Pholcus III, 311.
Pholas III, 334.
Pholidia II, 519.
Phora III, 241.
Phorcynia III, 190.
Phormium II, 475.
Phosphatkupfererz II, 136.
Phosphorit II, 242.
Phosphorkupfererz II, 137.
Phoxichilus III, 307.
Phronima III, 317.
Phryganea III, 254.
Phrygaenea III, 254.
Phryma II, 520.
Phrynium II, 480.
Phrynus III, 309.
Phtiria III, 238.
Phycis III, 253 und III, 370.
Phylica II, 572.
Phyllanthus II, 569.
Phyllidia III, 345.
Phylline III, 207.
Phyllirea III, 533.
Phyllirhoë III, 348.
Phyllium III, 276.
Phyllopoda III, 315.
Phylosoma III, 317.
Phyllostoma III, 481.
Phyllurus III, 402.
Phymata III, 248.
Physa III, 346.
Physalia III, 190.
Physalis II, 527.
Physeter III, 474.
Physospermum II, 539.
Physsophora III, 191.
Phytelephanteen II, 467.
Phytelephas II, 467.
Phyteuma II, 513, 545.
Phytolacea II, 556.
Phytotoma III, 427.
Phytozoa III, 172.
Piabuqua III, 373.
Piazzi I, 41.
Pichincha I, 367.
Picramnia II, 577.
Picris II, 512.
Picus III, 421.
Pieris III, 248.
Piezata III, 258.
Pik, Adam I, 366.
Pillenkäfer III, 280.
Pilocarpus II, 575.
Pilot III, 383.
Pilularia II, 448.
Pilze II, 424.
Pilzkäfer III, 298.
Pilzkäferartige III, 292.
Pilzmücke III, 236.
Pimelea II, 502.
Pimelia III, 291.
Pimelodes I, 368.
Pimelodus III, 371.

Pimpinella II, 539.
Pimpla III, 273.
Pinguicula II, 517.
Pinit II, 222.
Pinkneya II, 532.
Pinna III, 337.
Pinnipedia III, 475.
Pinophilus III, 289.
Pinnotheres III, 319.
Pinus II, 494.
Pioho III, 429.
Pipa III, 395.
Piper II, 588.
Piperaceen II, 488.
Piperinae II, 488.
Pipiza III, 241.
Pipunculus III, 241.
Pipra III, 426.
Pirol III, 424.
Pirop II, 190.
Piscidia II, 586.
Pisciola III, 207.
Piscis major, seu aquosus I, 70.
Piſo I, 42.
Piſon III, 267.
Pisonia II, 500.
Piſtieen II, 467.
Pisum II, 585.
Pistacia II, 575.
Piſtazit II, 216.
Pistia II, 467.
Piſtill II, 350.
Pitcarnia II, 472.
Pithecia III, 484.
Pittoſporeen II, 571.
Pittosporum II, 572.
Placuna III, 338.
Plagiostomata III, 362.
Plagusia III, 319.
Planaria III, 171.
Planera II, 496.
Planeten I, 144—163.
Planorbis III, 346.
Plantagineen II, 505.
Plantago II, 505.
Plantigrada III, 479.
Plaſma II, 209.
Platalea III, 443.
Platanus II, 498.
Platax III, 384.
Platessa III, 370.
Platin II, 24, 128.
Plattfiſch III, 371.
Plattkäfer III, 296.
Platurus III, 399.
Platycephalus III, 381.
Platyceros III, 282.
Platygaster III, 273.
Platylobium II, 586.
Platynotus III, 292.
Platypteryx III, 252.
Platypus III, 295.
Platysma III, 288.
Platysomata III, 296.
Platystacus III, 371.
Platystes III, 371.
Platyura III, 237.
Pleca II, 476.
Plectranthus II, 524.
Plectronia II, 587.
Plectrophorus III, 347.
Pleopeltis II, 451.
Plesiops III, 377.
Pleurandra II, 542.
Pleurobranchus III, 345.
Pleuronectes III, 370.
Pleurospermum II, 539.
Plexaura III, 178.
Plinius I, 28.
Ploas III, 238.
Plocama II, 531.
Ploceus III, 427.
Plojaria III, 243.
Ploïotribus III, 295.
Plotus III, 445.
Pluknetia II, 571.
Plumatella III, 180.
Plumbagineen II, 505.
Plumbago II, 505.
Plumiera II, 530.
Plumularia III, 180.
Pluvianus III, 438.
Pneumodermon III, 348.
Pneustes III, 403.
Poa II, 465.
Podaliria II, 586.
Podicerus III, 243.
Podium III, 267.
Podoa III, 442.
Podocarpus II, 474.
Podocera III, 316.
Podolepis II, 512.
Podolobium II, 586.
Podonereis III, 208.
Podophthalmus III, 319.
Podophyllum II, 543.
Podosperma II, 511.
Podoſtemeen II, 457.
Podostemum II, 457.
Podura III, 299.
Poecilia III, 372.
Pogonia II, 482.
Pogonias III, 420.
Pogonocerus III, 293.
Poitea II, 566.
Poitochrum III, 267.
Polarfuchs III, 478.
Polarſtern I, 71.
Polemonieen II, 524.
Polemonium II, 524.
Polierſchiefer III, 200.
Pollen II, 347.
Pollenin II, 347.
Pollia II, 469.
Pollicata III, 482.
Polliceps III, 331.
Pollinia II, 464.
Polyanthes II, 477.
Polybotrya II, 451.
Polycardia II, 573.
Polycarpicae II, 541.
Polycarpon II, 557.
Polyclinum III, 333.
Polychrus III, 402.
Polycnemum II, 586.
Polydestemus III, 300.
Polyergus III, 271.
Polygala II, 545 u. III, 399.
Polygaleen II, 545.
Polygonata III, 314.
Polygoneen II, 499.
Polygonum II, 500.
Polyhallit II, 252.
Polylepis II, 579.
Polymeria II, 525.
Polymnia II, 512 u. III, 248.
Polynemus III, 380.
Polyodon III, 365.
Polyommatus III, 248.
Polypen III, 172.
Polyphemus III, 314.
Polypi III, 172.
Polyplectron III, 434.
Polypodium II, 450.
Polypogon II, 465.
Polypremum II, 519.
Polyprion III, 380.
Polypterus III, 374.
Polystes III, 266.
Polystoma III, 171.

Polytmus III, 423.
Polytrichum II, 444.
Polyxenus III, 300.
Pomacanthus III, 384.
Pomaceen III, 579.
Pomaderris II, 572.
Pomatomus III, 379.
Pommereulla II, 465.
Pompilus III, 267.
Pongo III, 485.
Pongo III, 485.
Pontederecn II, 473.
Pontideria II, 473.
Pontobdella III, 207.
Populus II, 504.
Porana II, 525.
Poranthera II, 586.
Porcelia II, 541.
Porcellana III, 318.
Porcellio III, 316.
Porliera II, 575.
Porina II, 442.
Poropteriden II, 452.
Porphyrſchiefer I, 385.
Porpita III, 190.
Portlandia II, 532.
Portulaca II, 557.
Portulacaria II, 557.
Portulaceen II, 557.
Portunus III, 318.
Porzellanerde II, 197.
Porzellanſchnecke III, 342.
Posidonia II, 457.
Potamida III, 342.
Potamogeton II, 456.
Potamophila II, 465.
Potamophilus III, 319. u. III, 285.
Poterium II, 579.
Pothos II, 467.
Pott, J. C. I, 43.
Pottfiſch III, 474.
Prachtkäfer III, 289.
Praſem II, 204.
Prasium II, 524.
Prasophyllum II, 482.
Prehnit II, 220.
Premna II, 520.
Premnas III, 379.
Prenanthes II, 512.
Prestonia II, 530.
Priacanthus III, 380.
Priapulus, caudatus III, 196.
Pricke III, 362.
Prieſtley I, 38.
Primnoa III, 178.
Primula II, 517.
Primulaceen II, 517.
Prinos II, 571.
Prionites III, 430.
Prionorhynchotus III, 317.
Prionus III, 296.
Pristigaster III, 374.
Pristis II, 363.
Privia II, 520.
Procellaria III, 419 u. 444.
Proceri III, 437.
Prochilus III, 457.
Procyen III, 479.
Prockia II, 553.
Procnias III, 429.
Procris II, 498 u. III, 249.
Procustes III, 288.
Procyon I, 70, 73.
Promerops III, 423.
Proneus III, 267.
Propterygia III, 365.
Proserpinaca II, 560.
Prosimii III, 483.
Prostanthera II, 524.
Protea II, 502.
Proteaceen II, 502.
Proteinen II, 500.
Proteinus III, 289.
Proteus III, 393.
Proustia II, 511.
Prunus II, 581.
Prunella II, 524.
Pſalter III, 465.
Psammobia III, 335.
Psammotaea III, 335.
Psaris III, 426.
Psarus III, 240.
Pselaphus II, 284.
Psettus III, 384.
Psidium II, 562.
Psilota III, 241.
Psilotum II, 450.
Psilus III, 273.
Psittacus III, 419.
Psoa III, 295.
Psocus III, 257.
Psophia III, 439.
Psoralea II, 586.
Psyche III, 252.
Psychoda III, 237.
Psychotria II, 532.
Psylla III, 245.
Ptelea II, 574.
Pteraclis III, 383.
Pteris II, 450.
Pterocarpus II, 586.
Pterocera III, 341.
Pterocheilus III, 267.
Pterocles III, 435.
Pteroglossus III, 420.
Pterotden II, 452.
Pterois III, 381.
Pteromalus III, 273.
Pteromys III, 462.
Pteronia II, 511.
Pterophorus III, 253.
Pterostylis II, 482.
Pterota II, 574.
Pterourus III, 248.
Pterygodium II, 482.
Ptilinus III, 291.
Ptinii III, 291.
Ptinus III, 291.
Ptinus rubellus III, 217.
Ptolemäus I, 29.
Ptychoptera III, 237.
Pugionium II, 548.
Pulex III, 234.
Pulmonaria II, 526.
Pulsatilla II, 544.
Pulveraria II, 442.
Punica II, 561.
Pupa III, 347.
Püppchen III, 347.
Purpura III, 342.
Purshia II, 526.
Pygopus III, 401.
Pycnanthemum II, 523.
Pycnogonides III, 307.
Pycnogonum III, 307.
Pyknit II, 185.
Pyknogoniden III, 307.
Pyralis III, 252.
Pyramidella III, 347.
Pyramidenwürfel II, 86.
Pyrausta III, 252.
Pyrenait II, 190.
Pyrenula II, 442.
Pyrethrum II, 512.
Pyrgita III, 427.
Pyrgoma III, 331.
Pyrochroa III, 292.
Pyrosoma III, 333.
Pyrostria II, 532.
Pyrrhocorax III, 428.
Pyrrhula III, 427.

Pyrus II, 580.
Pythagoras I, 26.
Pytilus III, 427.

Q.

Quadersandstein I, 398.
Quadrumana III, 482.
Quallen III, 188.
Quappenthierchen III, 169.
Quarz II, 201.
Quarzfels I, 388.
Quassia II, 574.
Queckſilber II, 26, 129.
Queckſilberamalgam II, 130.
Queckſilberhornerz II, 131.
Queckſilberlebererz II, 131.
Quellen I, 273.
Quercus II, 496.
Queria II, 558.
Queermäuler III, 362.
Querſchkäfer III, 296.
Quinchamalium II, 501.
Quiscala III, 424.
Quisqualis II, 560.

R.

Rabe I, 73 u. III, 428.
Radiaten II, 512.
Radwanze III, 242.
Rädertbierchen III, 158. u. 167.
Raffnia II, 586.
Regenwurm III, 208.
Regiomontanus I, 41.
Raja III, 364.
Rajania II, 472.
Racke III, 430.
Rallus III, 442.
Ramalina II, 442.
Ramondia II, 519.
Ramphomia III, 238.
Rana III, 395.
Ranatra III, 243.
Randwanze III, 242.
Ranella III, 341.
Ranina III, 319.
Raniceps III, 370.
Ranken II, 367.
Ranunculus II, 544.
Ranunkuleen II, 543.
Raphanus II, 548.
Raphia II, 586.
Raphidia III, 256.
Raptatores III, 431.
Raſeneiſenſtein II, 140.
Ratte III, 462.
Raubfliege III, 237.
Raubkäfer III, 288.
Raubmöwe III, 444.
Raubvögel III, 431.
Rauchkäfer III, 285.
Raupenfreſſer III, 429.
Rauſchgelb, gelbes, rothes II, 163.
Rautenſpath II, 235.
Rautenzwölfflach II, 89.
Rauwolf I, 42.
Rauwolfia II, 530.
Ray, Johann I, 42.
Razumowia II, 519.
Reaumuria II, 554.
Rebhuhn III, 435.
Recurvirostra III, 443.
Redutea II, 565.
Reduvius III, 242.
Regalecus III, 376.
Regenbremſe III, 238.
Regenpfeifer III, 438.
Regenwurm III, 208.
Regenwurmſchlange III, 396.
Regulus III, 425.
Regulus I, 70.
Reichelia II, 524.
Reiher III, 440.
Reihervögel III, 440.
Reimaria II, 464.
Reinhold I, 40.
Reitzbarkeit d. Pflanzen II, 388.
Reitzkäfer III, 293.
Relhania III, 512.
Remipes III, 318.
Renilia III, 182.
Rennthier III, 466.
Rennvogel III, 438.
Reptilia III, 386.
Reseda II, 545.
Reſedenartige II, 545.
Reſtiaceen II, 468.
Restio II, 468.
Restrepia II, 482.
Retepora III, 181.
Retzia II, 525.
Reuterlein I, 71.
Rhätizit II, 196.
Rhagadiolus II, 512.
Rhagio III, 238.
Rhagium III, 297.
Rhagodia II, 556.
Rhamnus II, 572.
Rhamphastos III, 420.
Rhamphiorhynchus III, 238.
Rhamphomya III, 238.
Rhanterium II, 512.
Rhax III, 308.
Rhea III, 437.
Rheedia II, 555.
Rheinlanken III, 373.
Rheum II, 500.
Rhexia II, 562.
Rhina III, 295.
Rhinanthus II, 518.
Rhinchophori III, 294.
Rhingia III, 240.
Rhinobatus III, 365.
Rhinoceros III, 470.
Rhinolophus III, 482.
Rhinomacer III, 293.
Rhinopoma III, 482.
Rhinosimus III, 295.
Rhipiphorus III, 293.
Rhipiptera III, 233.
Rhizobolus II, 568.
Rhizophora II, 560.
Rhizostoma III, 189.
Rhodiola II, 558.
Rhoeadeae II, 544.
Rhodium II, 25, 129.
Rhododendron II, 515.
Rhodolaena II, 563.
Rhodora II, 515.
Rhombus III, 370.
Rhynchaena III, 441.
Rhynchaenus III, 295.
Rhynchites III, 294.
Rhynchobdella III, 381 u. 383.
Rhynchotheca II, 565.
Rhynchoprion III, 307.
Rhynchops III, 443.
Rhynchospora II, 459.
Rhynomiza III, 238.
Rhyphus III, 237.
Ribbenquallen III, 188.
Ribes II, 552.
Richardia II, 531.
Richea II, 514.
Richeria II, 571.
Ricinella III, 342.

Ricinus III, 252 u. 299.
Riemenwurm III, 170.
Riesenbüffel III, 467.
Riesenfratzer III, 171.
Riesenschildkröte III, 403.
Riesenschlange III, 397.
Riesenvögel III, 437.
Rigel I, 70.
Rindenkäfer II, 292.
Rindenkorallen III, 178.
Ringelwürmer III, 202 u. 204.
Ripogonum II, 473.
Rivina II, 557.
Robinia II, 586.
Roccella II, 442.
Roche III, 364.
Rochefortia II, 587.
Röhrenbewohner III, 208.
Röhrenholothurie III, 197.
Röhrenmundwurm III, 172.
Röhrennaser III, 444.
Röhrenquallen III, 190.
Röhrenwurm III, 208.
Roëlla II, 513.
Röthel II, 140 u. III, 373.
Rogas III, 273.
Roggenkörner II, 237.
Rohrkolber II, 465,
Rohrhuhn III, 442.
Rohrkäfer III, 297.
Rolandea II, 511.
Roller III, 430.
Rollkäfer III, 294.
Rollschwanzthier III, 484.
Rondeletia II, 531.
Roridula II, 554.
Rosa II, 579.
Rosaceen II, 579.
Rosenia II, 512.
Rosmarinus II, 523.
Rostellaria III, 341.
Rotala II, 560.
Rothbleierz II, 146.
Rotheisenstein II, 140.
Rothgüldigerz II, 127.
Rothia II, 512.
Rothkupfererz II, 135.
Rothrauschgelb II, 163.
Rotifer III, 167.
Rottboellia II, 465.
Rottlera II, 571.
Rubia II, 531.
Rubiaceen II, 530.
Rubus II, 579.
Rudbeckia II, 512.
Ruderkrabbe III, 318.
Rudolphia II, 586.
Rückenfuß III, 345.
Rückenfußkrabbe III, 319.
Rückenwirbelthiere III, 447.
Ruellia II, 521.
Rüsselkäfer III, 294.
Rüsselmaus III, 480.
Rüsselpapageien III, 419.
Ruizia II, 496.
Rumex III, 500.
Rumph I, 42.
Rumpf, Eberhard I, 42.
Rundhalskäfer III, 295.
Rundmuschel III, 332.
Rundwurm III, 171.
Rupicola III, 426.
Ruscus II, 473.
Ruta II, 574.
Rutaceen II, 574.
Rutil II, 159.
Rygchium III, 266.
Rynchites III, 216.
Ryzaena III, 478.

S.

Saamenkäfer III, 294.
Saamenthierchen III, 169.
Sabbatia II, 528.
Sabella III, 208.
Saccharineen II, 464.
Saccharum II, 462, 464.
Sackthier III, 458.
Säbelfisch III, 376.
Sägeblattkäfer III, 298.
Sägehay III, 363.
Sägehörner III, 289.
Sägekrebs III, 317.
Säuern, organische II, 292.
Säugethiere III, 447.
Säulenschwerspath II, 244.
Sagedia II, 442.
Sagina II, 558.
Sagittaria II, 469.
Sagittilingues III, 421.
Sagoin III, 484.
Sagra III, 297.
Sahlit II, 225.
Sajou III, 484.
Salamander III, 394.
Salamandra III, 394.
Salanx III, 375.
Salaxis II, 515.
Salda III, 242.
Salerno, Schule v. I, 39.
Salicinae II, 503.
Salicornia II, 556.
Salicorniaria III, 180.
Salikarien II, 560.
Salisburia II, 494.
Salix II, 503.
Salm III, 372.
Salmasia II, 554.
Salmia II, 467, 477.
Salmiak II, 252.
Salmo III, 372.
Salomonia II, 545.
Salpa III, 333.
Salpeter II, 252.
Salpiglossis II, 521.
Salpingus III, 295.
Salsola II, 555 u. 556.
Salticus III, 310.
Salvatora II, 517.
Salvia II, 523.
Salvinia II, 448.
Salzbasen, organische II, 290.
Salzgebirge I, 376.
Salzkupfererz II, 136.
Samara II, 517.
Sambucus II, 532.
Samenhülle II, 357.
Samolus II, 517.
Sammetmilbe III, 306.
Samyda II, 548.
Sampdeen II, 549.
Sauchozia II, 519.
Sand I, 409.
Sandaal III, 369.
Sandafterwespe III, 267.
Sandfloh III, 234.
Sandgräber III, 462.
Sandkäfer III, 288.
Sandkäferartige III, 288.

Sandläufer III, 438.
Sandwespe, gemeine III, 267.
Sandwurm III, 208.
Sanguinaria II, 546.
Sanguinolaria III, 335.
Sanguisorba II, 579.
Sanicula II, 539.
Sanseviera II, 477.
Santaleen II, 501.
Santalum II, 501.
Santolina II, 511.
Sanvitalia II, 512.
Sapajous III, 484.
Saperda III, 297.
Sapindeen II, 568.
Sapindus II, 568.
Sapium II, 571.
Saponaria II, 557.
Sapoteen II, 515.
Sapphyr II, 181.
Sapyga III, 267.
Saraca II, 527.
Sarcodium II, 586.
Sarcolaena II, 563.
Sarcolobus II, 530.
Sarcoptes III, 306.
Sarcoramphus III, 433.
Sarcostemma II, 530.
Sardelle III, 374.
Sargus III, 238.
Sarmentaceen II, 566.
Saropoda III, 260.
Sarracenia II, 543.
Sarratrium III, 292.
Satureja II, 523.
Saturn I, 151, 156.
Saturnia III, 252.
Satyr III, 433.
Satyrium II, 482.
Satyrus III, 248.
Saugwürmer III, 171.
Säugthiere III, 447.
Saumfuß III, 442.
Sauravia II, 562.
Saurii III, 400.
Saurothera III, 421.
Saurureae II, 488.
Saururus II, 488.
Saurus III, 373.
Saussuria II, 511.
Sauvagesia II, 554.
Saxicola III, 425.
Saxifraga II, 559.
Scabiosa II, 505.
Scaeva III, 293.
Scalaria III, 345.
Scalops III, 480.
Scandix II, 539.
Scaphidium III, 283.
Scarabaea III, 347.
Scarabaeus III, 279.
Scarites III, 286
Scatophaga III, 241.
Scatopse III, 236.
Scaurus III, 292 u. 377.
Scelio III, 273.
Scenopinus III, 240.
Schaaf III, 467.
Schaafkameel III, 468.
Schaalbauch III, 369.
Schaalstein II, 220.
Schabasit II, 221.
Schabe III, 276.
Schäfferia II, 572.
Scharrvögel III, 433.
Schattenkäfer III, 291.
Schattenvogel III, 440.
Schaufelkrebs III, 317.
Schaumeikade III, 244.
Schaumkalk II, 236.
Schawia II, 511.
Scheelgeschlecht II, 159.
Scheere I, 72.
Scheerenfüße III, 308.
Scheerenschnabel III, 443.
Scheibenquallen III, 189.
Scheidenmuschel III, 334.
Scheidenschnäbler III, 439.
Scheidenthierchen III, 162.
Scheidenvogel III, 439.
Schellfisch III, 370.
Schenkelthier III, 461.
Schenkelwespe III, 273.
Scheuchzer I, 42.
Scheuchzeria II, 469.
Schildkröten III, 405.
Schiefergebirge I, 384.
Schieferkohle II, 170.
Schieferspath II, 236.
Schieferthon II, 200.
Schiff I, 73.
Schiffsbohrmuschel III, 334.
Schiffsboot III, 349.
Schiffshalter III, 369.
Schiffswerftenkäfer III, 291.
Schildkäfer III, 297.
Schildkrabbe III, 319.
Schildkrebse III, 315.
Schildkröte III, 405.
Schildläuse III, 245.
Schildträger III, 301.
Schillerfalter III, 248.
Schillerfels I, 386.
Schillerstein II, 226.
Schinus II, 577.
Schisandra II, 540.
Schismatopteriden II, 452.
Schizaea II, 452.
Schizolaena II, 563.
Schkuhria II, 512.
Schlammfliege III, 239.
Schlammschnecke III, 346.
Schlange I, 73.
Schlangen III, 396.
Schlangenfisch III, 368.
Schlangenhalter I, 72.
Schlangenkopffisch III, 385.
Schlangenstern III, 198.
Schleihe III, 372.
Schleimfisch III, 376.
Schleuderschwanz III, 403.
Schließschnecke III, 347.
Schlotheimia II, 445.
Schlupfwespe III, 272.
Schmalbiene III, 259.
Schmaljungfer III, 253.
Schmalwanze III, 242.
Schmalwespe III, 273.
Schmeisfliege III, 240.
Schmerle III, 372.
Schmetterlinge III, 247.
Schmetterlingsblume II, 585.
Schmelzstein II, 219.
Schmirgel II, 183.
Schmuckvogel III, 429.
Schnabelmuschel III, 337.
Schnabelrücken III, 417.
Schnabelscheide III, 417.
Schnabelthier III, 455.
Schnabelwespe III, 267.

Schnäpel III, 373.
Schnake III, 236.
Schnapper III, 429.
Schneeammer III, 427.
Schneegans III, 445.
Schnellspinnen III, 309.
Schnellthierchen III, 162.
Schnepfe III, 441.
Schnirkelschnecke III, 347.
Schnurrer III, 430.
Schnurrvogel III, 420.
Schleim II, 280.
Schoenus II, 459.
Scholle III, 370.
Schörl II, 181.
Schoner I, 40.
Schopfhuhn III, 435.
Schopfvogel III, 428.
Schotia II, 586.
Schousboa II, 560.
Schradera II, 532.
Schrankia II, 586.
Schraubengänge II, 480.
Schrebera II, 521.
Schreivogel III, 439.
Schrifterz II, 156.
Schröter, Hieronymus I, 41.
Schröter III, 282.
Schütze I, 72.
Schütze III, 384.
Schulzia II, 539.
Schuppenfuß III, 376.
Schuppenthier III, 456.
Schwägrichenia II, 470.
Schwämme II, 428.
Schwärmer III, 249.
Schwätzler III, 424.
Schwalbe III, 429.
Schwalbea II, 519.
Schwalbenschwanz III, 247.
Schwalbenwader III, 439.
Schwammkoralle III, 181.
Schwan III, 444.
Schwan I, 71.
Schwanzwanze III, 243.
Schwarzeisenstein II, 151.
Schwarzkohle II, 169.
Schwarzspießglanzerz II, 144.
Schwarztitanerz II, 142.
Schwebfliege III, 237.
Schwefel II, 39, 167.
Schwefelkies II, 140.
Schweifaffe III, 484.
Schweifbeutler III, 458.
Schweifhuhn III, 435.
Schweifstelze III, 440.
Schweigger III, 154 u. a. O.
Schwein III, 471.
Schwenkfeldia II, 532.
Schwenkia II, 519.
Schwere und Licht I, 44—52.
Schwerspath II, 244.
Schwerstein II, 159.
Schwertfisch III, 382.
Schwertlilien II, 470.
Schwimmkäfer III, 285.
Schwimmkrabbe III, 319.
Schwimmmaus III, 463.
Schwimmschnecke III, 343.
Schwimmvögel III, 443.
Schwippe III, 461.
Schwungfedern III. 418.
Sciaena III, 379.
Sciara III, 237.
Scilla II, 475.
Sciodaphyllum II, 539.
Sciophila III, 237.
Scirpearia III, 182.
Scirpus II, 459.
Scirtes III, 290.
Scirus III, 306.
Sciurus III, 461.
Scitamineen II, 477.
Scleranthus II, 557.
Sclerocarpus II, 512.
Scolex III, 170.
Scolia III, 267.
Scolopax III, 441.
Scolopendra III, 300.
Scolopendrium II, 451.
Scolopsida III, 379.
Scolopsis III, 380.
Scolymus II, 512.
Scolytes III, 287.
Scomber III, 382.
Scomberesox III, 375.
Scoparia II, 518.
Scopelus III, 373.
Scops III, 431.
Scopula III, 252.
Scopus III, 440.
Scorpaena III, 381.
Scorpio III, 308.
Scorpion III, 308.
Scorpiurus II, 586.
Scorzonera II, 512.
Scottia II, 586.
Scraptia III, 293.
Scrophularia II, 518.
Scrophularineen II, 517.
Scutellaria II, 524.
Scutellera III, 243.
Scutigera III, 301.
Scyllaea III, 345.
Scyllarus III, 318.
Scyllium III, 364.
Scyphia III, 181.
Scyphophorus II, 442.
Scytale III, 397.
Scythrops III, 421.
Scydotes III, 311.
Seaforthia II, 485.
Sebaea II, 528.
Secale II, 465.
Sechium II, 551.
Securidaca II, 545.
Sedeen II, 558.
Sedum II, 559.
Seeanemone III, 187.
Seebär III, 476.
Seebarbe III, 379.
Seedrache III, 367.
Seefedern III, 181.
Seegelqualle III, 190.
Seegelvogel III, 247.
Seehahn III, 381.
Seehase III, 344.
Seehecht III, 380.
Seehund III, 476.
Seeigel III, 198.
Seelunge III, 345.
Seemoosschnecke III, 345.
Seeohr III, 340.
Seeotter III, 477.
Seeraupe III, 208.

Seeraße III, 366.
Seefalz I, 229.
Seefcheiden III, 332.
Seefchwämme III, 181.
Seefchwalbe III, 443.
Seefterne III, 197.
Seetaucher III, 446.
Seeteufel III, 376.
Seewolf III, 377.
Segestria III, 311.
Seidenvögel III, 429.
Selache III, 363.
Selagineen II, 519.
Selago II, 520.
Selene III, 248 u. 383.
Selenops III, 311.
Selinum II, 539.
Semblis III, 256.
Semecarpua II, 577.
Semen Lycopodii II, 449.
Semnopithecus III, 485.
Sempervivum II, 558.
Senecillis II, 512.
Senecio II, 512.
Senkvogel III, 441.
Sepedon III, 240.
Sepia III, 350.
Sepidium III, 292.
Seps III, 401.
Septaria III, 341.
Septentriones I, 71.
Serapias II, 482.
Seriana II, 568.
Seringia II. 563 und 573.
Serissa II, 532.
Seriola II, 512 und III, 382.
Serpens I, 71.
Serpentin I, 386, II, 230.
Serpicula II, 470, 560.
Serpula III, 208.
Serropalpus III, 293.
Serranus III, 380.
Serratula II, 511.
Serricornes III, 289.
Serropalpus III, 293.
Serra-Salmus III, 373.
Serruria II, 503.
Sertularia III, 180.
Serval III, 479.
Seſameen II, 519.
Sesamum II, 519.
Sesbana II, 586.
Seseli II, 539.
Sessea II, 587.
Sesia III, 249.
Sessleria II, 465.
Sesuvium II, 558.
Setaria II, 464.
Setoura III, 299.
Sherardia II, 531.
Siagona III, 284.
Sibbaldia II, 579.
Sibthorpia II, 519.
Sichelvögel III, 441.
Sicus III, 238.
Sida II, 564.
Sidajökul I, 364.
Sideritis II, 523.
Sideroxylon II, 516.
Siegesbeckia II, 512.
Sigalophus III, 273.
Sigaretus III, 341.
Sigillina III, 333.
Sigonius I, 25.
Silber II, 23, 124.
Silberfiſch III, 373.
Silberraundweſpe III, 267.
Silberſchwärze II, 128.
Silene II, 557.
Siler II, 539.
Silpha III, 283.
Silphium II, 512.
Silurus II, 371.
Silybum II, 511.
Simaruba II, 574.
Simia II, 484.
Simsia II, 503.
Simulia III, 236.
Sinapis II, 548.
Singcikade III, 243.
Singdroſſel III, 424.
Singſchwan III, 445.
Sinodendron III, 217.
Sipunculus III, 207.
Sium II, 539.
Siren III, 393.
Sirenia III, 473.
Sirex III, 274.
Sirius I, 70.
Siro III, 306.
Sison II, 539.
Sisymbrium II, 548.
Sisyrinchium II, 471.
Sitaris III, 294.
Sitta III, 424.
Sittiche III, 419.
Skapolith II, 219.
Skink III, 400.
Skolopender III, 300.
Skorodit II, 141.
Skorpion I, 72.
Skorpionſpinne III, 308.
Sloane, Hans I, 42.
Sloanea II, 563.
Smaragd II, 186.
Smaridia III, 306.
Smaris sparoides III, 378.
Smerinthus III, 249.
Smilaceen II, 472.
Smilax II, 473.
Smithia II, 525.
Smynthurnus III, 300.
Smyrnium II, 539.
Sogofiſch III, 380.
Solandra II, 527.
Solaneen II, 526.
Solanum II, 527.
Soldanella II, 517.
Solea III, 370.
Solemya III, 335.
Solen III, 334.
Solenostomus III, 367.
Solidago II, 512.
Solin I, 29.
Solpuga III, 308.
Sonchus II, 512.
Sonne I, 128—144.
Sonnenfackeln I, 142.
Sonnenflecken I, 142.
Sonnenlicht I, 142.
Sonnenthierchen III, 163.
Sonneratia II, 562.
Sophora II, 585.
Sordawalit II, 189.
Sorex III, 480.
Sorghum II, 462, 464.
Sorocephalus II, 503.
Soſikrates I, 25.
Spalangia III, 273.
Spalax III, 462.
Spaltnaſe III, 481.
Spananthe II, 539.
Spaniſche Fliege III, 294.
Spanner III, 252.
Sparactes III, 426.
Sparassus III, 311.
Sparaxis II, 471.

Sparganium II, 466.
Sparganophorus II, 511.
Spargelstein II, 241.
Sparmannia II, 563.
Spartina II, 465.
Spartium II, 586.
Sparus III, 378.
Spatalla II, 503.
Spatheisen II, 142.
Spathularia III, 365.
Spathodea II, 521.
Spectrum III, 249.
Specht III, 421.
Spechtmeise III, 424.
Speckstein II, 231.
Speiskobalt II, 152.
Spelzenblüthige II, 457.
Spercheus III, 285.
Spergula II, 557.
Sperlingspapageien III, 419.
Spermacoce II, 531.
Sphaeranthus II, 511.
Sphaeridium III, 285.
Sphaerolobium II, 586.
Sphaerophoron II, 441.
Sphaeropyx III, 273.
Sphaerocera III, 241.
Sphaeroma III, 316.
Spießglanzsilber II, 126.
Sphärulith II, 213.
Sphagebranchus III, 368.
Sphagnum II, 445.
Sphaeria II, 431.
Sphasus III, 310.
Sphegnia III, 240.
Sphen II, 160.
Spheniscus III, 446.
Sphex III, 267.
Sphinx III, 249.
Sphodrus III, 288.
Sphyraena III, 380.
Spielmannia II, 520.
Spießglas II, 36, 161.
Spießglaserz, Grau. II, 162.
Spießglaserz, Roth. II, 162.
Spießglaserz, Schwarz. II, 162.
Spießglaserz, Weiß. II, 162.
Spießglasocker II, 162.
Spigelia II, 528.
Spika I, 70.
Spilanthes II, 511.
Spiloma II, 442.
Spinacia II, 556.
Spinat II, 555.
Spinax III, 363.
Spinell II, 183.
Spinifex II, 464, 465.
Spinnen III, 309.
Spinnenfisch III, 377.
Spinner III, 250.
Spio III, 208.
Spiraea II, 578.
Spiräen II, 578.
Spirobranchus III, 209.
Spiroptera III, 172.
Spirorbis III, 209.
Spirula III, 350.
Spitzheuschrecke III, 277.
Spitzmaus III, 480.
Spitzwurf III, 480.
Splachnum II, 444.
Spodumen II, 213.
Spondias II, 577.
Spondylis III, 295.
Spondylus III, 358.
Spongia III, 181.
Spottdrossel III, 424.
Spornflügel III, 442.
Spornfuß III, 421.
Sprengelia II, 514.
Springer III, 460.
Springhorn III, 342.
Springkäfer III, 289.
Springmaus III, 461.
Springschwänze III, 299.
Springwurm III, 172
Sprungspinne III, 310.
Spuhlwurm III, 172.
Squalus III, 363.
Squamaria II, 442.
Squamolumbricus III, 208.
Squatina III, 363.
Squilla III, 317.
Stachelbauch III, 366.
Staar III, 424.
Stabthiere III, 161.
Stachelkäfer III, 293 u. 297.
Stachelkrebs III, 317.
Stachelmakrele III, 383.
Stacheln d. Pflanzen II, 367.
Stachelratte III, 464.
Stachelschwein III, 464.
Stachelschnecke III, 341.
Stachelträger III, 464.
Stachyopteriden II, 452.
Stachys II, 524.
Stachytarpheta II, 520.
Stackhousia II, 569.
Stärkmehl II, 282.
Stabelina II, 511.
Stalagmites II, 554.
Stammschröter III, 282.
Stangenspath II, 244.
Stapelia II, 530.
Staphylea II, 573.
Staphylinii III, 288.
Statice II, 505.
Staubfaden III, 347.
Staubflügelblattlaus III, 245.
Staubkäfer III, 292.
Staubpilze II, 425.
Stauracantthus II, 586.
Staurolith II, 129.
Staurophora II, 445.
Steatornis III, 429.
Stechmücke III, 337.
Steckmuschel III, 237.
Steigschnabel III, 423.
Steinbock I, 72 und III, 467.
Steinbrech II, 559.
Steindreher III, 441.
Steinkohlenlager II, 169.
Steinkorallen III, 179.
Stein, lydischer II, 206.
Steinmark II, 197.
Steinsalz II, 256.
Steinschmätzer III, 425.
Steißfuß III, 446.
Stelis II, 482. III, 260.
Stellaria II, 558.
Stellio III, 403.
Stella regia I, 70.
Stelzenläufer III, 438.

Stemodia II, 518.
Stenocarpus II, 503.
Stenochilus II, 519.
Stenocorus III, 297.
Stenoderma III, 481.
Stenopetalum II, 548.
Stenops III, 483.
Stenorhynchus II, 482.
Stenosoma III, 293.
Stentor III, 485 u. 162.
Stenus III, 289.
Stephania II, 549.
Stephanomia III, 191.
Stephanus III, 273.
Sterbeckia II, 555.
Sterculia II, 564.
Sterkuliaceen II, 564.
Sterlet III, 366.
Sterna III, 443.
Sternarchus III, 368.
Sternbergia II, 472.
Sternengruppen I, 56.
Sternoptyx III, 373.
Sternseher III, 380.
Stevensia II, 532.
Steevia II, 511.
Stichling III, 381.
Sticta II, 441.
Stielhornfliege III, 239.
Stielschwanz III, 315.
Stier I, 72.
Stigma II, 350.
Stilbit II, 219.
Stilbum III, 273.
Stillingia II, 571.
Stinkkäfer III, 292.
Stinkstein II, 237.
Stinkthier III, 477.
Stipa II, 465.
Stipaceen II, 465.
Stirnvogel III, 424.
Stizus III, 267.
Stockesia II, 511.
Stockkäfer III, 298.
Stoebe II, 511.
Stöffler I, 40.
Stör III, 365.
Stomatia III, 341.
Stomias III, 376.
Stomoxys III, 239.
Storch III, 440.
Strahlenkäfer III, 280.
Strahlenthiere III, 154.
Strahlen II, 141.
Strahlkies II, 141.
Strahlstein II, 240.
Strahlzeolit II, 219.
Strandreuter III, 438.
Strandvogel III, 441.
Stratiomys III, 238.
Stratiotes II, 470.
Strauß III, 437.
Streckhornfliege III, 240.
Streckmäuler III, 237.
Strepsilas III, 441.
Streptopus II, 473.
Strix III, 431.
Stromateus III, 382.
Stromboli I, 362.
Strombus III, 341.
Strongylus III, 172.
Stronthian II, 243.
Stronthiangeschlecht II, 243.
Strophantus II, 530.
Strumaria II, 472.
Strumpfia II, 587.
Struthio III, 437.
Struthiola II, 502.
Struthiopteris II, 451.
Struve I, 41.
Strychneen II, 529.
Strychnos II, 530.
Stubenfliege III, 240.
Stummelaffe III, 485.
Sturmvogel III, 444.
Sturnus III, 424.
Stutzkopf III, 383.
Stygia III, 238.
Stylephorus III, 376.
Stylideen II, 512.
Stylidium II, 513.
Stylonoerus II, 511.
Styphelea II, 514.
Styraceen II, 515.
Styrax II, 516.
Subularia II, 548.
Succinea III, 347.
Succovia II, 548.
Sudis III, 374.
Süßwasserkalk I, 402.
Suffrenia II, 560.
Suillus II, 430.
Sultanshuhn III, 442.
Sumpffliege III, 239.
Sumpfschnecke III, 343.
Sumpfwader III, 441.
Suriana II, 587.
Surikate III, 478.
Sus III, 471.
Sutherlandia II, 586.
Swainsonia II, 586.
Swammerdam, Jan. I, 42.
Swertia II, 528.
Swietenia III, 566.
Syena II, 469.
Syenit I, 383.
Syllis III, 208.
Sylvia III, 425.
Symphyonoma II, 503.
Symphytum II, 526.
Synaceia III, 381.
Synagris III, 266.
Synanthereae II, 506.
Synapha III, 237.
Synaphea II, 503.
Synbranchus III, 368.
Syncarpha II, 511.
Syndactyli III, 422.
Syngnathus III, 367.
Synodontis III, 371.
Synoicum III, 333.
Syntomis III, 249.
Syntrichia II, 445.
Syringa II, 533.
Syrnium III, 431.
Syrphus III, 240.
Syrrhaptes III, 435.
Syrtis III, 242.
Sysiphus III, 280.

T.

Tabanus III, 237.
Tabernaemontana II, 530.
Tacca II, 488.
Tacceae II, 488.
Tachina III, 241.
Tachinus III, 289.
Tachybulus III, 268.
Tachydromus III, 438.
Tachypetes III, 445.
Tachyphonus III, 427.
Tachyporus III, 289.
Tachytes III, 268.
Tacsonia II, 550.
Taenia III, 170.
Taenionotus III, 381.
Taenitis II, 451.
Täschelsittig III, 482.

Tagenia III, 292.
Tagetes II, 512.
Tagfalter III, 247.
Tagfliege III, 254.
Tagraubvögel III, 431.
Talinum II, 557.
Talitrus III, 316.
Talk II, 230.
Talkerde II, 279.
Talkgeschlecht II, 226.
Talkschiefer I, 384, II, 231.
Talpa III, 480.
Tamarindus II, 586.
Tamarix II, 554.
Tamatia III, 420.
Tamias III, 461.
Tamnophilus III, 426.
Tamus II, 472.
Tanaëcium II, 519.
Tamariceen II, 554.
Tanacetum II, 511.
Tanagra III, 427.
Tange II, 437.
Tannstädt I, 40.
Tanystomata III, 237.
Tantalus III, 441.
Tang II, 437.
Tanyglossa III, 238.
Tanypus III, 237.
Tanzfliege III, 237.
Tapada III, 347.
Tapezierbiene III, 259.
Taphozous III, 482.
Tapir III, 470.
Tapirus III, 470.
Tarsius III, 483.
Tarantel III, 309.
Tarchionia II, 445.
Tarpa III, 274.
Taube I, 73 u. III, 436.
Taubenvögel III, 436.
Tauchergans III, 445.
Tausendfüße III, 300.
Taxeen II, 494.
Taxus II, 494.
Teedia II, 518.
Tegenaria III, 310.
Teichmuschel III, 337.
Teichschwamm III, 181.
Tejus III, 404.
Teleas III, 273.
Telephium II, 557.
Telephorus III, 290.
Tellerschnecke III, 346.
Tellina III, 335.
Tellmuschel III, 335.
Telopea II, 503.
Temia III, 428.
Tenebriones III, 291.
Tenebrio III, 292.
Tentyria III, 292.
Tephritis III, 240.
Tephrosia II, 586.
Teraphosa III, 309.
Terapon III, 380.
Terebellum III, 342.
Terebinthaceen II, 575.
Terebra III, 342.
Terebrantia III, 272.
Terebratula III, 332.
Teredo III, 334.
Tergipes III, 345.
Termes III, 256.
Terminalia II, 560.
Ternate I, 366.
Ternströmia II, 562.
Testacella III, 347.
Testudo III, 406.
Tetanocera III, 241.
Tetartin II, 213.
Tethya III, 333 und III, 181.
Tetracera II, 542.
Tetraeder II, 89.
Tetragnatha III, 311.
Tetragonia II, 558.
Tetragonotheca II, 512.
Tetragonopterus III, 373.
Tetragonum III, 383.
Tetramera III, 394.
Tetramerium II, 532.
Tetranthera II, 501.
Tetrao III, 435.
Tetraonix III, 294.
Tetraphis II, 445.
Tetrapogon II, 465.
Tetratoma III, 292.
Tetrarhynchus III, 170.
Tetrix III, 435.
Tetrodon III, 366.
Tettigometra III, 244.
Tettigonia III, 244.
Teucrium II, 523.
Thalamia II, 494.
Thalassema III, 318.
Thalassina III, 318.
Thales I, 25.
Thalia II, 480 u. III, 333.
Thalictrum II, 544.
Thaltsalya III, 238.
Thamnochortus II, 468.
Thapsia II, 539.
Thea II, 562.
Thea oleosa II, 563.
Thecla III, 248.
Thelephora II, 380.
Thelymitra II, 482.
Thelyphonus III, 309.
Theon, Alexandr. I, 29.
Theophraft. v. Eresos I, 28.
Theophrasta II, 517.
Therates III, 288.
Theridion III, 310.
Thereva III, 238.
Theobroma II, 563.
Thesium II, 502.
Thetys III, 345.
Theutis III, 334.
Thia III, 319.
Thierkreis I, 72.
Thlaspi II, 548.
Thomisus III, 311.
Thomsonit II, 218.
Thon II, 196.
Thonerde II, 194.
Thongeschlecht III, 196.
Thonschiefer I, 389.
Thonstein II, 196.
Thoneisenstein II, 140.
Thouinia II, 525.
Thrasya II, 459.
Threlkeldia II, 556.
Thrinax II, 485.
Thrincia II, 512.
Thrissa III, 374.
Thuja II, 494.
Thunbergia II, 521.
Thunfisch III, 382.
Thurmschnecke III, 344.
Thyene I, 70.
Thymbra II, 524.
Thymelden II, 502.
Thymus II, 524.
Thyreophora III, 241.
Thysanura III, 299.
Thysanotus II, 475.
Thysselinum II, 539.
Thyris III, 249.
Tiarella II, 559.

Tichodroma III, 423.
Tiger III, 478.
Tigridia II, 471.
Tilia II, 563.
Tiliguerta III, 404.
Tillaea II, 559.
Tillandsia II, 472.
Tillus III, 285.
Timmia II, 445.
Tinca III, 372.
Tinea III, 252.
Tineae III, 252.
Tingis III, 242.
Tinkal II, 254.
Tintenfisch III, 350.
Tintinnus III, 162.
Tiphia III, 267.
Tipula III, 237.
Titanit II, 142.
Tithonia II, 512.
Tococa II, 562.
Todea II, 452,
Todtengräber III, 283.
Todtenkopf III, 249.
Todtenuhrkäfer III, 291.
Todus III, 422.
Töpferwespe III, 267.
Tofieldia II, 476.
Tolypeutes III, 456.
Tomicus III, 295.
Tonkabohne II, 582.
Topas I, 388, II, 184.
Topfstein II, 231.
Tordylium II, 539.
Torenia II, 518.
Tormentilla II, 578.
Tornatella III, 347.
Tortrices III, 252.
Totanus III, 441.
Tournefort I, 42.
Tournefortia II, 526.
Tourretia II, 521.
Toxicodendron II, 577.
Toxicum III, 292.
Toxophora III, 238.
Toxotes III, 384.
Tozzia II, 518.
Tycho de Brahe I, 40.
Typhlops III, 396.
Typhys III, 307.
Tyrannus III, 425.
Tracheenspinnen III, 305.
Trachelium II, 513.
Trachinus III, 380.
Trachinotus III, 383.
Trachymene II, 539.
Trachypterus III, 376.
Trachys III, 289.
Trachyscelis III, 292.
Trachyt I, 405.
Tradescantia II, 469.
Tragia II, 571.
Tragium II, 539.
Tragopogon II, 512.
Tragos III, 181.
Tragus, Hieron. I, 38.
Trapa II, 559.
Trappe III, 438.
Trappporphyr I, 374.
Traß I, 406.
Trauerfliege III, 237.
Trauerkäfer III, 292.
Trauermantel III, 248.
Trechus III, 288.
Tremandra II, 545.
Tremandreen II, 545.
Tremolith II, 223.
Trevirania II, 519.
Treviranus III, 305.
Triacanthus III, 367.
Triangel I, 72.
Trianthema II, 558.
Tribulus II, 574.
Tricera II, 587.
Trichechus III, 476.
Trichilia II, 567.
Trichinium II, 587.
Trichius III, 281.
Trichiurus III, 376.
Trichocephalus III, 172.
Trichocera III, 237.
Trichoceras II, 482.
Trichoda III, 163.
Trichodesma II, 526.
Trichodes III, 284.
Trichogaster III, 384.
Trichomanes II, 451.
Trichonema II, 471.
Trichopodus III, 384.
Trichosantes II, 550.
Trichostema II, 524.
Trichostomum II, 445.
Tricicla II, 500.
Tridacna III, 336.
Tridactylus III, 277.
Trientalis II, 517.
Trifolium II, 526.
Trigla III, 381.
Triglochin II, 469.
Trigona III, 265.
Trigonella II, 586.
Trigonia II, 573.
Triguera II, 527.
Trilfoffen II, 569.
Trillium II, 473.
Trilobites I, 418.
Trimeria III, 298.
Tringa III, 441.
Triodia II, 465.
Trionyx III, 406.
Triopteris II, 568.
Triosteum II, 532.
Tripel II, 199.
Tripeta III, 241.
Triphan II, 213.
Triphasia II, 578.
Tripinnaria II, 519.
Triplex III, 298.
Tripsacum II, 465.
Thrips III, 244.
Triptilion II, 511.
Trisepaleae II, 540.
Tristemma II, 562.
Tristoma III, 171.
Triticum II, 463, 465.
Tritoma III, 298.
Triton III, 394.
Tritonia III, 346.
Tritonium III, 341.
Triumfetta II, 563.
Trixis II, 511.
Trocheta III, 207.
Trochilus III, 423.
Trochus III, 343.
Trödlerschnecke III, 343.
Troglodytes III, 425.
Trogulus III, 307.
Trogon III, 420.
Trogosita III, 296 u. 298.
Trogus III, 273.
Trollius II, 544.
Trombidium III, 306.
Trompetenvogel III, 439.
Trona II, 255.
Tropaeolum II, 567.
Trophonium III, 341.
Tropikvogel III, 445.
Trox III, 280.
Troximon II, 512.
Trüffel II, 431.
Trüsche III, 370.
Trugkäfer III, 295.
Truthahn III, 434.
Trygonobatus I, 465.

Trypethelium II, 441.
Trypoxylon III, 267.
Tuber II, 431.
Tubicinella III, 331.
Tubicolae III, 208.
Tubifex III, 208.
Tubifloren II, 524.
Tubipora III, 180.
Tubularia III, 180.
Tubulipora III, 180.
Tuff, vulkanischer I, 406.
Tulbaghia II, 473.
Tulipa II, 477.
Tunguragua I, 367.
Tupaja III, 480.
Turako III, 420.
Turraea II, 567.
Turbinella III, 341.
Turbo III, 344.
Turdus III, 424.
Turmalin II, 187.
Turnera II, 550.
Turnix III, 435.
Turpinia II, 573.
Turritella III, 344.
Turritis II, 548.
Turteltaube III, 436.
Tussilago II, 511.
Tutenschnecke III, 342.
Typha II, 466.
Typhaceen II, 465.

U.

Uca III, 319.
Uciana II, 532.
Uebergangsgebilde I, 378, 390.
Uebergangskalk I, 389.
Uebergangsporphyr I, 386.
Uebergangssyenit I, 387.
Uebergangsthonschiefer I, 389.
Uferläufer III, 438.
Uleiota III, 296.
Uistiti III, 484.
Ulex II, 586.
Ulmenartige II, 496.
Ulmus II, 496.
Uloborus III, 311.
Ulonata III, 275.
Ulugh Beigh I, 34.
Ulula III, 431.
Ulva II, 435.
Umbellaten II, 535.
Umbelliferen II, 535.
Umbellularia III, 182.
Umbrella III, 341.
Umbrina III, 379.
Unau III, 457.
Ungulina III, 336.
Unio III, 337.
Uniota II, 465.
Unogata III, 308.
Unona II, 541.
Upis III, 292.
Upupa III, 423.
Urania III, 248.
Uranmetall II, 35, 153.
— glimmer II, 153.
— ocker II, 153.
Uranodon III, 475.
Uranoscopus III, 380.
Uranus I, 151, 157.
Uranusmonde I, 179.
Urceolaria II, 442, 517.
Uredo II, 426.
Urena II, 565.
Urgebirge I, 373.
Urglimmerschiefer I, 384.
Urgneiß I, 383.
Urgranit I, 380.
Urgrünstein I, 387.
Urgyps I, 376.
Uria III, 446.
Urkalk I, 389.
Urocerata III, 274.
Urocerus III, 274.
Uropoda III, 306.
Urospermum II, 512.
Urquarzfels I, 388.
Ursache des Lichtes I, 45, 46.
Ursa Erymantis I, 71.
— minor I, 71.
— Cynosuris I, 71.
Ursae Custos I, 71.
Urserpentin I, 386.
Ursinia II, 512.
Ursus III, 479.
Ursyenit I, 387.
Urthonschiefer I, 389.
Urtica II, 499.
Urticeen II, 496, 499.
Urus III, 467.
Usnea II, 442.
Usteria II, 518, 527.
Utricularia II, 517.
Uvaria II, 541.
Uvularia II, 476.

V.

Vaccinien II, 514.
Vaccinium II, 514.
Vaginalis III, 439.
Vaginicola III, 162.
Vahlia II, 560.
Valantia II, 531.
Valentinia II, 568.
Valerianeen II, 505.
Valeriana II, 505.
Vallea II, 563.
Vallisneria II, 470.
Valvata III, 343.
Vandellia II, 518.
Vangueria II, 532.
Vanessa III, 248.
Vanilla II, 482.
Vappo III, 238.
Variolaria II, 442.
Variolith II, 215.
Vasko de Gama I, 39.
Vateria II, 563.
Vauquelina II, 578.
Velella III, 190.
Velia III, 243.
Vella II, 548.
Velleia II, 512.
Vellezia II, 558.
Veltheimia II, 477.
Venericardia II, 337.
Venerupis III, 336.
Ventenatia II, 563.
Ventilago II, 572.
Venus I, 147, 153.
Venus III, 335.
Veratrum II, 476.
Verbascum II, 519.
Verbena II, 520.
Verbesina II, 512.
Veretillum III, 182.
Verhältniß des erkennenden Menschen zur Natur I, 3.
Verkehrtschnabel III, 443.
Vermicularia III, 344.
Vermilia III, 209.
Vernonia II, 511.
Veronica II, 519.

Verrucaria II, 441.
Vertumnus III, 171.
Vesicaria II, 548.
Vespa III, 266.
Vespertilio III, 482.
Veſta I, 154.
Veſuv I, 356.
Veſuvian II, 220.
Vibocyia II, 586.
Vibrio III, 161.
Viburneen II, 532.
Viburnum II, 532.
Vicia II, 586.
Vidua III, 427.
Vielfraß III, 479.
Vielfraßſchnecke III, 347.
Vieräugler III, 372.
Vierundzwanzigflach II, 88.
Villarsia II, 528.
Viminaria II, 586.
Vinago III, 436.
Vinca II, 530.
Viola II, 553.
Violaceen II, 553.
Viper III, 398.
Vipio III, 273.
Virecta II, 532.
Virgilia II, 586.
Virgularia III, 182.
Viscinen II, 535.
Viscum II, 535.
Vismia II, 555.
Visnea II, 587.
Vitex II, 520.
Viticeen II, 520.
Vitis II, 566.
Vitmannia II, 500.
Vitrina III, 347.
Vittaria II, 451.
Viverra III, 478.
Vögel III, 406.
Vogellaus III, 299.
Vogelia II, 505.
Vogelſpinne III, 309.
Volucella III, 465.
Voluta III, 342.
Volva III, 342.
Volvox III, 161.
Vomer III, 383.
Vormagen III, 465.
Vorticella III, 162.
Vulkan Urſin I, 365.
Vulkane I, 340.
Vulsella III, 338.
Vultur III, 433.
Vulturini III, 433.

W.

Waage I, 72.
Wachendorfia II, 470.
Wächtereidechſe III, 404.
Wachshaut III, 417.
Wacke I, 407.
Wadenſtechfliege III, 239.
Waffencikade III, 243.
Waffenfliegen III, 238.
Wagen, großer I, 71.
— kleiner I, 71.
Wagnerit II, 232.
Wahab I, 34.
Waizen II, 463.
Waldbiene III, 258.
Waldhuhn III, 435.
Waldsteinia II, 579.
Walkera II, 573.
Walkerde II, 200.
Wallenia II, 517.
Wallerius I, 43.
Wallnußbaum II, 577.
Wallfiſch I, 72 u. III, 474.
Wallfiſchlaus III, 307.
Wallroß III, 476.
Wallrothia II, 520.
Walther, Bernhard I, 40.
Waltheria II, 564.
Walzenhornfliege III, 240.
Walzenſchnecke III, 342.
Walzentauſendfuß III, 300.
Walzenthierchen III, 163.
Wambot III, 459.
Wanderhay III, 363.
Wanderkrabbe III, 319.
Wanzenkäfer III, 242.
Warneidechſe III, 404.
Warzenkäfer III, 290.
Waſchbär III, 479.
Waſſerblei II, 158.
Waſſerdrathwurm III, 172.
Waſſerflöhe III, 314.
Waſſerfroſch III, 395.
Waſſergraslilien II, 469.
Waſſerhuhn III, 442.
Waſſerkäfer, gemeiner III, 286.
Waſſerlaufertwanze III, 242.
Waſſerlieſche II, 469.
Waſſerlungenſchnecken III, 346.
Waſſermann I, 72 u. III, 189.
Waſſermaulwurf III, 480.
Waſſermolch III, 394.
Waſſernymphe III, 253.
Waſſerralle III, 442.
Waſſerſäbler III, 443.
Waſſerſchlange I, 73. III, 399.
Waſſerſkorpion III, 243.
Waſſerſpinne III, 310.
Waſſerſpringwanze III, 242.
Waſſerſtaar III, 424.
Waſſerſtelzen III, 443.
Waſſertreter III, 442.
Waſſerwanze III. 243.
Watsonia II, 471.
Watwellit II, 194.
Webera II, 532.
Weberknecht III, 307.
Weberknechtſpinne III, 311.
Wedelia II, 512.
Wedelkäfer III, 289.
Wega I, 70.
Wehrvogel III, 439.
Weichkäfer III, 290.
Weichſchwamm III, 181.
Weichſchwanzkrebs III, 318.
Weichthiere III, 320.
Weihen III, 431.
Weinbergsſchnecke III, 347.
Weinmanniana II, 559.
Weißbleierz II, 145.
Weißgiltigerz II, 128.
Weißſpießglanzerz II, 162.
Weißſtein I, 385.
Wels III, 371.
Wendehals III, 421.
Wendeltreppe III, 544.

Wendezeher III, 420.
Werner I, 40.
Werner, G. A. I, 43.
Wespe III, 266.
Wespen III, 266.
Wespenbiene III, 259.
Westringia II, 523.
Wetzschiefer II, 200.
Wickler III, 252.
Widder I, 72.
Wiedehopf III, 423.
Wiederkäuer III, 465.
Wiesenschnarrer III, 442.
Wilhelm IV. I, 40.
Willdenowia II, 468.
Willughbeia II, 527.
Winselaffe III, 484.
Wirrhornkäfer III, 293.
Wismuth II, 35, 154.
Wismuthglanz II, 155.
Wismuthocker II, 155.
Witheringia II, 527.
Witherit II, 245.
Witsenia II, 471.
Wolf I, 73 u. III, 478.
Wolfram II, 35, 158.
Wollbaum II, 564
Wollfußbiene III, 259.
Wollkäfer III, 293.
Wombatus III, 459.
Woodsia II, 451.
Woodwardia II, 451.
Woodwart I, 42.
Wrightia II, 530.
Wühlmaus III, 462.
Würfel II, 85.
Würfelerz II, 141.
Würger III, 425.
Wulfenia II, 519.
Wurmbea II, 476.
Wurmköcher III, 208.
Wurmlöwe III, 238.
Wurmröhre III, 208.
Wurzel II, 306.

X.

Xanthochymus II, 555.
Xanthorhoea II, 475.
Xanthorriza II, 543.
Xanthoxyleen II, 574.
Xanthoxylon II, 574.
Xema III, 444.
Xenia III, 177.
Xenopoma II, 519.
Xenops III, 423.
Xeranthemum II, 511.
Xerophyllum II, 476.
Xerotes II, 469.
Ximenesia II, 512.
Xiphias III, 382.
Xya III, 277.
Xylocopa III, 260.
Xylomelum II, 503.
Xylophagus III, 238.
Xylopia II, 541.
Xylota III, 240.
Xyrideae II, 469.
Xyris II, 469.
Xysmalobium II, 530.

Y.

Yponomeuta III, 252.
Ypsolophus III, 253.
Yucca II, 475.
Yunx III, 421.

Z.

Zabrus III, 287.
Zach, von I, 41.
Zacyntha II, 512.
Zahnschnabel III, 426.
Zamia II, 491.
Zangenafter III, 275.
Zangenbockkäfer III, 297.
Zannichellia II, 456.
Zanonia II, 551.
Zapfenbäume II, 491.
Zea II, 465.
Zeagonit II, 221.
Zebra III, 469.
Zecke III, 307.
Zeichenschiefer II, 200.
Zeilanit II, 184.
Zeiten der Erde I, 2.
— des Weltgebäudes I, 1.
Zelima III, 247.
Zellgewebe II, 296.
Zelus III, 242.
Zeolith II, 219.
Zerda III, 478.
Zethus III, 267.
Zeugites II, 464.
Zeus III, 383.
Zibbel-Teir I, 366.
Zibeth III, 478.
Zibethkhier III, 478.
Zibethmaus III, 463.
Ziegenmelker III, 430.
Ziegenochse III, 467.
Zieria II, 575.
Zierkäfer III, 298.
Ziervogel III, 426.
Zigadenus II, 476.
Zimmermannsbiene III, 259.
Zingel III, 380.
Zink II, 33, 148.
Zinkspath II, 148.
Zinkspinell II, 184.
Zinkvitriol II, 250.
Zinn II, 33, 146.
Zinnerz, korn. II, 147.
Zinnkies II, 147.
Zinnober II, 130.
Zinnstein II, 147.
Zinnia II, 512.
Zirkon II, 131.
Zirpkäfer III, 297.
Zitterradwanze III, 242.
Zitterfliege III, 240.
Zitterroche III, 365.
Zitterthierchen III, 161.
Zitterwels III, 371.
Zizania II, 465.
Ziziphora II, 423.
Zizyphus II, 572.
Zoantha III, 178 und 187.
Zobel III, 477.
Zodion III, 240.
Zoë III, 315.
Zoisit II, 216.
Zonitis III, 294.
Zoophyten III, 177.
Zophosis III, 392.
Zornia II, 586.
Zostera II, 456.
Zoysia II, 464.
Zukker II, 280.
Zukkergast III, 299.
Zukkerrohr II, 462.
Zungenmuschel III, 332.
Zungenschneller III, 455.
Züngler III, 455.
Zwanzigflach II, 87.

Zweiblattschnecke III, 345
Zweiflügler III, 235.
Zweifuß III, 401.
Zweischneidwurm III, 172.
Zweizahn III, 366.
Zwergschlupfwespe III, 273.
Zwiebel II, 309.
Zwiebelfliege III, 239.
Zwillinge I, 72.
Zygaena III, 249.
Zygophylleen II, 574.
Zygophyllum II, 574.

Index

der angeführten griechischen Wörter.

A.

Ἄβος I, 289.
ἀβρότονον II, 509.
— ἄρρεν II, 510.
— θῆλυ II, 509.
Ἀβύλη, Ἀλύβη I, 259.
Ἄγαννα I, 71.
ἀγασυλλίς II, 536.
ἀγγειόσπερμα II, 519.
ἄγγελος μέγας Ζηνός I, 70.
ἀγήρατον II, 510.
ἄγκος I, 379.
ἄγνος II, 520.
ἀγρεμώνη II, 546.
ἀγριόμηλα II, 580.
ἄγρωστις (triticum repens) II, 463. 464.
ἄγρωστις ἐν τῷ παρνασσῷ (Parnassia palustris) II, 554.
ἄγχουσα II, 525.
— θριδακηΐς II, 525.
ἄγχουσα ὀνοκλεῖα II, 525.
ἄγχουσα τρίτη II, 526.
Ἀδάμας II, 178.
Ἄδδουα, Ἄδδουας I, 284. 286.
ἀδίαντον II, 451.
Ἀδούλας I, 257.
Ἀδρίας I, 217.
ἀείζωον II, 559.
— μέγα II, 559.
— μικρόν II, 559.
— τρίτον II, 559.
ἀείσκωψ III, 431.
ἀέροψ III, 422.
ἀετός, αἰετός (Adler) III, 432.
Ἀετός (Atair, Adlerstern) I, 70.
ἀηδών III, 425.
Ἄθεσις, Ἄτιγις, Ἄτισών I, 286.
Αἴας I, 286.
Αἰγαῖον I, 217.
αἰγίθαλος III, 427.
— ἐλάχιστος III, 427.
αἰγίθαλος ὀρεινός III, 427.
αἰγίθαλος σπιζίτης III, 427.
αἴγιθος, αἴγινθος, αἰγίοδος III, 426.
αἴγιλος II, 584.
αἰγίλωψ II, 462. 495.
αἰγίπυρος II, 538.
αἰγοθήλας III, 430.
αἰγόκερας II, 584.
Αἰγοκερεύς I, 72.
αἰγώλιος III, 431.
αἰδοῖον θαλάσσιον III. 197.
αἰετός (Adler) v. ἀετός.
αἰετός (Adlerroche) III, 365.
Αἰθαλία II, 142.
αἴλουρος III, 479.
αἷμα δράκοντος II, 130.
αἱμόδωρον II, 519.
αἱμορρόϊς III, 344.
Αἶνος I, 284.
αἴξ (Ziege) III, 468.
αἴξ (Steißfuß, Colymbus cristatus) III, 446.
Αἴξ (Ziegengestirn) I, 70.
αἴξ (Feuerkugel) I, 339.
αἶρα II, 464.
Αἴσαρ I, 287.
ἀκακαλλίς II, 472.
ἀκακία II, 585.
— ἑτέρα II, 583.
Ἀκαλήφη III, 187.
ἀκαλύφη τραχυτέρα II, 499.
ἄκανθα ἀγρία II, 509.
— ἀραβική II, 509.
— κεάνωθος II, 509.
ἄκανθα λευκή II, 509.
ἀκανθίας III, 364.
ἀκάνθιον II, 509.
ἀκανθίς, ἀκανθυλλίς III, 428.
ἄκανθος II, 520.
— αἰγύπτιος II, 585.

ἄκανθος ἐν παραδείσοις II, 520.
ἄκανθος λευκή II, 585.
— μέλαινα II, 585.
ἄκανθος ὑγρός II, 520.
ἄκανος II, 509.
ἄκαρι III, 307.
ἄκαρνα II, 509.
Ἀκησίνες I, 280.
ἄκινος II, 523.
ἄκνηστις II, 502.
ἀκόνιτον II, 510.
ἀκόνιτον II, 544.
— ἕτερον II, 544.
ἀκοντίας III, 399.
ἄκρα Ἰαπυγία I, 255.
— Λευκόπετρα I, 217.
ἄκρα Μαστουσία I, 251.
ἄκρα Πέλωρος I, 217.
ἀκρίς III, 278.
ἄκρον Ἀντιονέσταιον I, 258.
ἄκρον Βολέριον I, 258.
ἄκρον Κάντιον I, 258.
ἀκτῆ II, 532.
— χαμαιζήλη II, 532.
ἄκυλα II, 495.
Ἄλβις I, 284.
ἀλεκτορίς III, 434.
ἀλεκτρυών III, 434.
ἀλεσούριον III, 197.
ἀλθαία II, 565.
ἀλθήεις II, 520.
ἀλιαίετος III, 432.
Ἀλιάκμων I, 286.
ἁλικάκαβος II, 527.
ἄλιμος II, 556.
ἁλιούγγια II, 506.
ἁλίφλοιος II, 495.
ἀλκέα II, 565.
ἀλκιβιάδιον II, 525.
ἄλκυων III, 422.
Ἀλόη II, 475.
Ἄλοντα I, 279.
ἁλοσάχνη III, 181.
Ἄλοῦτα I, 283.
Ἄλπεις Γραίαι I, 256.
— Ἰουλίαι I, 254.
— Κοτίαι I, 256.
— παραθαλάσσιοι sive παράλιοι I, 256.
Ἄλπεις Ποινίναι I, 256.
Ἄλπις I, 257.
ἅλς, ὁ (sal, Salz) II, 256.
ἅλς, ἡ (salum, Meer) I, 216.
ἀλσίνη II, 558.
Ἀλύβη v. Ἄβύλη.
ἄλυπον II, 505.
Ἄλυς I, 281.
ἄλυσσον II, 548.
Ἀλφειός I, 286.
ἀλωπέκουρος II, 462.
ἀλώπηξ (Pteropus) III, 482.
ἀλώπηξ (Scyllium canicula) III, 364.
ἅλως I, 338.
Ἄμαξα I, 71.
ἀμάρακον, ἀμάρακος (Origanum Majoranoides) II, 522.
ἀμάρακος χλωρός (Hyacinthus comosus) II, 475.
Ἀμασία, Ἀμάσιος I, 284.
Ἄμβάστος I, 280.
Ἀμέθυστος II, 203.
ἄμμι αἰθιοπικόν II, 537.
Ἄμμιον II, 129. 130.
ἀμπελόπρασον II, 475.
ἄμπελος (Vitis vinifera) II, 567.
ἄμπελος ἀγρία sive ἰδαία (Tamus communis) II. 472.
ἄμπελος λευκή (Bryonia dioica) II, 551.
ἄμπελος μέλαινα (Br. alba) II, 551.
ἀμυγδαλή, ἀμυγδάλη II, 580.
ἀμωρέα II, 547.
ἀναγαλλίς II, 517.
ἀνάγυρις II, 583.
— ἐμπρίων II, 583.
ἀναθυμίασις ξηρά I, 352.
ἀνάξυρις II, 500.
Ἄνας I, 289.
ἀναστασία II, 559.
ἀνδράφαξις II, 556.
ἀνδράχνη II, 515. 557.
Ἀνδρομίδα I, 72.
ἀνδρόσαιμον II, 555.
ἀνεμώνη II, 544.
— ἀγρία II, 544.
— ἥμερος II, 544.
— λειμωνία II, 544.
ἄνηθον II, 536. 537.
ἀνθέμιον II, 510.
ἀνθέρικος, ἀνθέριξ II, 475.
ἀνθίας III, 380.
ἄνθος Διός II, 557.
Ἄνθραξ II, 181. 189. 191.
Ἀνθρήνη III, 266.
ἄνθρισκος II, 538.
ἀνθυλλὶς ἑτέρα II, 522.
ἄννησον II, 537.
Ἀντάρης I, 70.
Ἀντιλίβανος I, 246.
Ἀντίνοος I, 72.
Ἀντιπαθὴς III, 179.
ἀντίρρινον II, 518.
Ἀντίταυρος I, 245.
ἄνχισον II, 537.
ἄνωνις II, 584.
Ἄξιος I, 286.
ἄορνα I, 300.
ἀπάργια II, 511.
ἀπαρίνη (Asperugo procumbens) II, 525.
ἀπαρίνη (Galium Aparine) II, 531.
Ἀπαρκτίας I, 332.
Ἀπέννινος I, 255.
Ἀπηλιώτης I, 333.
ἄπιος (Euphorbia Apios) II, 571.
ἄπιος (Pyrus hortensis) II, 580.
ἁπλυσία III, 345.
ἀπόκυνον II, 529.
ἄπους III, 430.
ἄρακος II, 585.
Ἀράξης I, 281.
Ἄραρ I, 288.
Ἄραχθος I, 286.
ἀράχνης III, 311.
Ἀργέντιον I, 288.

Ἀργίστης I, 333.
Ἀργίτα I, 289.
Ἄργυρος II, 23.
— χυτός II, 130.
Ἀργώ I, 73.
Ἄρης (Sidus Martis) I, 154.
ἀρία II, 580.
Ἄριος I, 280.
ἀρίσαρον II, 466.
ἄρκειον II, 509.
ἀρκευθος II, 494.
ἄρκτιον II, 518.
ἀρκτόμυς III, 462.
ἄρκτος (Bär) III, 479.
ἄρκτος (Bärenkrebs) III, 318.
Ἄρκτος, ἡ (das Gestirn des großen Bären) I, 71.
Ἀρκτοῦρος (der Stern Arcturus) I, 70.
ἀρκτοῦρος (Verbascum ferrugineum) II, 518.
Ἀρκτοφύλαξ I, 71.
ἀρνόγλωσσον II, 505.
— μεῖζον II, 505.
ἀρνόγλωσσον μικρόν II, 505.
Ἄρνος I, 287.
ἄρον, ἀρωνία (Arum, Colocasia) II, 466.
ἀρρενογόνον II, 570.
Ἀρσενικόν II, 37.
ἀρτεμισία II, 510.
— λεπτόφυλλος II, 510.
ἀρτεμισία μονόκλωνος II, 510.
ἀρωνία (Mespilus tanacetifolia) II, 580.
ἄσαρον (Asarum europaeum) II, 488.
ἄσαρον (Gnaphalium sanguineum) II, 510.
ἀσκαλαρώτης III, 402.
ἀσκαλώπας, ἀσκόλοπας III, 442.
ἀσκαρίς III, 172.
ἀσκληπιάς II, 529.
Ἀσκὸς οἴνου I, 73.
ἄσκυρον II, 555.
ἀσπάλαθος II, 583, 584.
ἀσπάλαξ (Maulwurf) III, 481.
ἀσπάλαξ (eine blinde Mäuseart) III, 463.
ἀσπάλαξ (Colchicum autumnale) II, 476.
ἀσπάραγος II, 473.
ἀσπίκ III, 399.
ἀσπίς III, 398.
ἀσπλήνιον II, 451.
Ἀσταβόρας, Ἄσταπος I, 289.
ἀστακός III, 318.
ἀστέρες διαθέοντες sive διάττοντες I, 339.
ἀστερίας (eine Haifischart) III, 364.
ἀστερίας (eine Falkenart) III, 432.
ἀστὴρ (Stella in mari, Seestern) III, 198.
ἀστὴρ ἀττικός (Aster Amellus) II, 510.
ἀστὴρ Νεμέσεως (der Planet Saturn) I, 156.
ἀστὴρ Ὀσίριδος (der Planet Jupiter) I, 155.
ἀστράγαλος II, 585.
ἀσφάλτιον II, 584.
Ἄσφαλτος II, 171.
ἀσφόδελος II, 474.
ἄσχυ II, 585.
Ἄσωπός I, 286.
ἀταδίς II, 572.
Ἄταξ I, 288.
Ἄτερνος I, 287.
Ἄτιγις, Ἀτισών v. Ἄθεσις.
Ἀτιζώης II, 221.
Ἄτλας ἔλαττον ὄρος I, 261.
Ἄτλας μεῖζον ὄρος I, 261.
Ἄτουρις I, 288.
ἀτραγένη II, 544.
ἀτρακτυλίς II, 509.
ἀτταγήν III, 436.
ἀττακεύς III, 373.
ἀττέλαβος III, 277.
Ἀττικίτος I, 279.
αὐλός (Luftröhre) III, 475.
αὐλός (Scheidenmuschel) III, 335.
αὐλών I, 379.
αὐλωπίας III, 380.
αὔξις III, 384.
αὐξομείωσις I, 220.
Αὐσόβα I, 289.
Αὐφίδιος I, 287.
ἀφάκη II, 511.
ἀφάρκη II, 533.
Ἀφροδίσιον I, 217.
Ἀφροδίτη I, 153.
ἀφρός, ἀφύη III, 374, 377.
Ἀχάτης II, 209.
Ἀχελῷος I, 286.
ἄχερδος II, 580.
Ἀχέρων I, 286.
ἀχέτα III, 244.
ἄχθεια I, 548.
ἀχίλλεια II, 510.
Ἀχίλλειον III, 181.
ἄχλυς I, 72.
ἀχράς II, 580.
ἀψίνθιον II, 509.
— θαλάσσιον II, 510.
ἀψίνθιον σαντόνιον II, 510.
Ἀῶος I, 286.

B.

Βαγράδας I, 289.
Βαγώος I, 243.
Βαΐνις I, 289.
Βαῖτις I, 289.
βάκχαρις II, 510.
βάλαγρος III, 372.
βάλανος (Meereichel) III, 331.
βάλανος Διός (Castanea vesca) II, 495.
βαλαύστιον II, 561.
βαλλωτή II, 523.
βαρῖνος III, 372.
Βαρτιῆται I, 243.
βασιλεύς (der kleine Zaunkönig) III, 425.
βασιλεύς (Bienenkönigin) III, 265.

βασιλίσκος (eine Schlangenart) III, 399.
Βασιλίσκος (Stella regia) I, 70.
βατίς, ἡ, βάτος, ὁ (Raja, Roche) III, 365.
βάτος, ἡ (Rubus, Brombeerſtrauch) II, 578.
βάτος ἰδαία II, 578.
— ὀρθοφυής II, 578.
βατράχιον II, 544.
— γνωοδέστερον II, 544.
βατράχιον τέταρτον II, 544.
βατράχιον τρίτον II, 544.
βάτραχος III, 396.
Βαύτης, Βαύτισος I, 279.
βαφικὸν ἰνδικόν II, 584.
βδέλλα (Blutegel; Neunauge) III, 207. 362.
Βελίσαμα I, 289.
βελόνη III, 367.
Βερνούς I, 252.
βεττονική II, 500.
Βῆλος I, 282.
Βήπυρρος I, 241.
Βηρύλλιον II, 187.
βήχιον II, 510.
Βίργος I, 289.
Βίσουργις I, 284.
βόαξ, βώξ, βώκη III, 379.
Βόδεγκος I, 287.
Βοδερία εὐσχυσις I, 289.
βόθυνοι I, 338.
βοίτος III, 382.
βολβίνη II, 475.
βολβὸς ἐδώδιμος II, 475.
βολβὸς ἐμετικός II, 475.
βολίνθος III, 468.
βολίταινα III, 350.
βομβύκια III, 252.
βομβύλιος (Seidenwurmart) III, 252.
βομβύλιος (Hummel) III, 265.
βόμβυξ III, 252.
βόνασος III, 468.
Βορέας I, 332.
Βορυσθένης I, 283.
Βοσήκος I, 257.
βοσκάς III, 445.
Βόσπορος Θρᾴκιος I, 218.
Βόσπορος Κιμμερικός I, 218.
βοτάνη (Glaucium phoeniceum) II, 546.
βοτάνη ἱερά (Verbena supina) II, 520.
βότρυς II, 556.
βούβαλος III, 468.
βούγλωσσος, βούγλωσσον III, 370.
βουκέρας II, 584.
βουκίνος II, 544.
βουλή I, 548.
βουμελία II, 533.
βούνιον II, 537.
βοῦπα III, 379.
βούπλευρον II, 538.
βούπρηστις (ein giftiger Käfer) III, 294.
βούπρηστις (eine Doldenpflanze) II, 538.
βούτομος II, 470.
βούφθαλμον II, 510.
βώπος, βώψ, βώψ III, 379.
Βοώτης I, 71.
βράβυλα II, 581.
βράθυς II, 494.
βρασματίαι, βράσται I, 352.
βρεταννική II, 500.
Βριλησσός I, 253.
βρόμος II, 462.
βροῦκος, βροῦχος III, 278.
βρύας, βύας III, 431.
βρύον θαλάσσιον II, 457.
βρύον κέδρινον II, 442.
βρύον κρητικόν II, 439.
βρύον τριχώδες θαλάσσιον II, 439.
βρύσσος III, 198.
βρυωνίς II, 551.
βρῶμος II, 462.
— ἄλλος II, 462.
βύβλος II, 459.
βώκη, βώξ v. βόαξ.
βώψ v. βόωπος.

Γ.

Γάγγες, ὁ I, 280.
γάδος III, 370.
γαλάδες, γάλακες, αἱ III, 336.
γάλα ὄρνιθος II, 475.
γαλαρίη, γαλίη III, 370.
γαλεός III, 364.
γαλεώδη, τά III, 364.
γαλεώτης III, 383.
γαλῆ III, 477.
— ἀγρία III, 477.
γαλίη v. γαλαρίη.
γαλίοψις II, 518.
γάλλιον II, 531.
γαμψώνυχες III, 431.
γαρίσκος III, 374.
Γαροννᾶς, ὁ I, 288.
Γαῤῥύενος I, 289.
γεῖφος, γῆφος III, 442.
γεντιανή II, 528.
γεράνιον II, 565.
— ἕτερον II, 565.
γέρανος III, 440.
γῆ Κιμωλία II, 199.
Γηράνεια I, 253.
γῆφος v. γεῖφος.
Γιγάς I, 245.
γιγγίδιον II, 538.
γλανίς, γλάνις III, 371.
γλάπις III, 428.
γλαῦξ (Blaueule) III, 431.
γλαῦξ (Astragalus Glaux) II, 584.
γλῖνον II, 569.
γλυκύῤῥιζα II, 584.
γλυκυσίδη II, 543.
— ἄῤῥην II, 543.
— θήλεια II, 543.
γναφάλιον II, 509.
Γόαρις I, 280.
γόγγρος III, 369.
γογγυλίς II, 548.
Γράνικος I, 281.

Γύνδης I, 281.
γυπαίετος III, 432.
γυρῖνος III, 396.
γύφ III, 433.
γύψ III, 433.
Γύψος II, 239.
γωλάρια III, 386.

Δ.

Δαβρῶνα I, 289.
Δαΐξ I 280.
δακτυλεύς III, 386.
Δανούβιος I, 284.
Δάρος I, 285.
δασύπους III, 465.
δαυκεῖον II, 537.
δαῦκος II, 537.
— *ἄγριος* II, 538.
— *ἥτερος* II, 537.
— *κρητικός* II, 537.
δαῦκος τρίτος II, 537.
δάφνη (Laurus nobilis) II, 501.
δάφνη ἀλεξάνδρεια (Ruscum Hypophyllum) II, 473.
δάφνη ποντία (Fucus palmatus) II, 439.
δαφνοειδές II, 544.
Δελτωτόν I, 72.
δελφίνιον II, 544.
— *ἕτερον* II, 544.
δελφίς (eine Wallfischart) III, 475.
Δελφίς (ein Gestirn) I, 72.
δένδρα ἠριοφόρα II, 565.
δένδρον βαλσάμου II, 576.
δένδρον εὐφορβίου II, 571.
δένδρον λιβάνου II, 577.
Δηούα, Διούα I, 289.
διαδρομαί, αἱ I, 339.
Διαμούνα I, 280.
διαῤῥοὴ τοῦ ὠκεανοῦ I, 220.
διασφαγή I, 380.
διατύπωσις III, 265.
διαφυή I, 380.
Δίδυμοι (Sternbild der Zwillinge) I, 72.
Διδύμος (Zweig des Antitaurus) I, 245.
Δίκη I, 72.
δίκταμνος II, 522.
δίκταμον II, 522.
— *ἕτερον* II, 523.
διόσπυρος II, 516.
Διούα v. *Δηούα.*
δίψακος II, 505.
Δοάνας I, 280.
δόλιχος II, 585.
δόναξ (Arundo Donax) II, 462.
δόναξ (Scheidenmuschel) III, 335.
Δόριος I, 280.
δορκάς (Reh) III, 466.
δορκάς, δόρκος (Dorkas; Gazelle) III, 468.
δορύκνιον II, 527.
Δοῦβις I, 288.
Δούριος, Δώριος I, 289.
δράβη II, 547.
Δράβος I, 285.
δρακόντιον II, 466.
δράκων (Python, indische Riesenschlange) III, 397.
δράκων (Scorpaena, eine Fischart) III, 382.
Δράκων (Sternbild des Drachen) I, 71.
δρεπανίς III, 430.
δρίλαξ III, 207.
δρῖλος III, 208.
Δρίλων I, 286.
δρόσος I, 335.
Δρουεντίος I, 288.
δρυκόπος III, 422.
δρυμὸς Καληδόνιος I, 258.
δρυμὸς Ὀρκύνιος I, 249.
δρυοκολάπτης III, 422.
δρῦς (eine Tangart) II, 439.
δρῦς (Quercus Ilex) II, 495.
δρῦς λασία (Quercus faginea) II, 495.
Δύρις I, 261.
Δώριος v. *Δούριος.*
Δώσαρων I, 280.

E.

ἔβένη, ἔβενος II, 516.
Ἔβρος I, 285.
ἐγκρασίχολος III, 374.
ἔγχελυς III, 369.
Εἴδωλον ἄϊστον sive *ἀπενθές* I, 71.
εἴροψ III, 422.
ἐκπαπποῦσθαι II, 515.
ἔκτομον II, 544.
ἐλαία (Olea europaea) II, 533.
ἐλαία Αἰθιοπική (Elaeagnus angustifolius) II, 502.
ἐλαίαγνος II, 502.
ἐλάτη II, 493.
ἐλατήριον II, 551.
ἐλατίνη II, 518.
ἐλαφοβόσκον II, 537.
ἔλαφος III, 466.
ἐλεδώνη III, 350.
ἐλειός III, 462.
ἐλειοσέλινον II, 537.
ἐλειόχρυσος II, 510.
ἐλελίσφακος II, 522.
ἑλένιον (Inula Helenium) II, 510.
ἑλένιον αἰγύπτιον (Teucrium creticum) II, 522.
ἐλεός III, 431.
ἐλέφας III, 472.
ἕλη I, 152.
Ἑλίκη I, 71.
ἕλιξ II, 504.
ἑλίσφακος II, 522.
ἑλίχρυσον II, 510.
ἐλλεβορίνη (Neottia spiralis) II, 482.
ἑλλεβορίνη (Helleborus foetidus) II, 544.
ἑλλέβορος λευκός (Veratrum album) II, 476.
ἑλλέβορος μέλας (Helleborus orientalis) II, 544.
ἑλλέβορος σησαμοει-

δής (H. foetidus) II, 544.
Ἑλλήσποντος I, 218.
ἕλλοψ, ἕλοψ III, 366.
ἕλμινς III, 208.
ἑλξίνη II, 518.
ἕμπετρον ἁλυκόν II, 556.
ἑμπίς III, 237.
ἑμύς III, 406.
ἔμφασις II, 214.
Ἐνγόνασι I, 71.
ἐννυδρίς III, 477.
ἐπίθυμον II, 525.
ἐπικλίθναι I, 352.
ἐπιλαίς III, 425.
ἐπιμήδιον II, 449.
ἐπινωτιδεύς III, 364.
ἐπιπακτίς II, 482.
ἐπίπετρον II, 559.
ἔποψ III, 423
ἐρίβινθος II, 585.
— ἀγρότερος II, 585.
ἐρείκη II, 515.
— τανύφυλλος II, 515.
ἐρευθέδανον II, 531.
ἔρημος Ἑλλουητίων I, 250.
ἐριθάκη III, 262.
ἐρίθακος III, 425.
ἐρινεός, ὁ II, 498.
ἔρινος, ἡ II, 513.
Ἑρμῆς I, 152.
Ἕρμος I, 281.
ἔρπυλλος II, 523.
— κεροειδής II, 523.
ἐρυθρῖνος III, 382.
ἐρυθρόδανος, ἐρυθρόδανον II, 531.
ἐρυσίβη II, 426.
ἐρύσιμον II, 548.
ἐρωδιός III, 441.
— ἀστερίας III, 441.
ἐρωδιὸς λευκός III, 441.
ἐρωδιὸς ὀκνός III, 441.
ἐρωδιὸς πελλός III, 441.
Ἕσπερος I, 153.
ἑστρεατικόν II, 537.
Ἐτησίαι I, 333.
εὔζωμον II, 548.
εὐθραυστος II, 187.
εὐλαί III, 240.
Εὔλαιος I, 281.
εὐπατώριον II, 578.
Εὔριπος I, 217.
Εὐρόνοτος I, 333.
Εὖρος I, 333.
Εὐρώς II, 428.
Εὐρώτας I, 286.
Εὐφράτης I, 281.
εὐώνυμον II, 573.
ἐφήμερον (Colchicum autumnale) II, 476.
ἐφήμερον (eine Art Eintagsfliege) III, 254.
ἐχενηΐς III, 369.
ἔχιδνα III, 398.
ἐχίειον ἕτερον II, 525.
— πρῶτον II, 525.
ἐχινομῆτρα III, 198.
ἐχῖνος ἐδώδιμος III, 198.
ἐχῖνος θαλάττιος III, 198.
ἐχῖνος χερσαῖος III, 481.
ἔχιον II, 525.
Ἑωσφόρος I, 153.

Z.

Ζαβάτος λευκός I, 281.
ζάγραινα III, 375.
ζεά, ζειά II, 463.
Ζεύς I, 155.
Ζέφυρος I, 333.
ζιγγίβερις II, 481.
ζιγνίς, ζυγνίς III, 401.
ζυγία II, 496.
ζυγίς II, 523.
Ζυγός I, 72.
ζωή I, 548.
Ζωτικόν I, 317. II, 48.

H.

ἠγεμών III, 265.
ἡδύοσμος II, 523.
ἡδύσαρον II, 584.
ἠέραψ III, 422.
Ἠλακατή I, 72.
Ἤλεκτρον II, 172.
Ἠλέκτωρ II, 123.
Ἥλιος I, 152.
ἡλιοτρόπιον (Heliotropium europaeum) II, 525.
ἡλιοτρόπιον μικρόν (Croton tinctorius) II, 570.
ἡμερίς II, 495.
ἡμεροκαλλίς II, 477.
ἡμιονῖτις II, 451.
ἡμίονος III, 470.
Ἡνίοχος I, 72.
ἡπίολος III, 250. 253.
ἡράκλεια II, 523.
Ἡρακλῆς I, 71.
ἠρίγγιον (Eryngium maritimum) II, 538.
ἠριγέρων II, 510.
Ἠριδανός (der Fluß Po) I, 287.
Ἠριδανός (Sternbild des Eridanus) I, 73.
ἠρύγγιον (Eryngium planum) II, 538.
ἤρυγγος (Eryng. campestre) II, 538.

Θ.

θάλασσα, θάλαττα I, 216.
θάλασσα Γαλλική I, 217.
θάλασσα ἡ δεῦρο I, 216.
θάλασσα ἡ ἐντός I, 216.
θάλασσα ἐρυθραῖα I, 218.
θάλασσα ἡ ἔσω I, 216.
θάλασσα ἡ καθ' ἡμᾶς I, 216.
θάλασσα Κασπία sive Ὑρκανία I, 218.
θάλασσα μεγάλη I, 216.
θάλικτρον II, 544.
θάμνος δενδροειδής II, 509.
θαψία sive θάψος (Thapsia garganica) II, 536.

θάψος (die Königskerze, eine Blume) II, 518.
Θεῖον II, 39.
θέρμος II, 585.
— ἄγριος II, 585.
Θέστιος sive Θόας I, 286.
θηλυκρανεία II, 540.
θηλυπτερίς II, 451.
Θηρίον (Sternbild des Wolfes) I, 73.
Θηρίον μέγα (Sternbild des Scorpion) I, 72.
θήσειον II, 540.
θλάσπι II, 547.
θλυπίς III, 428.
Θόας v. Θέστιος.
θορηνεύς III, 383.
θρανίας, θρανίς III, 383.
Θρασκίας I, 333.
θραύπαλος II, 532.
θραυπίς III, 428.
θριδακίνη II, 510.
— ἀγρία II, 510.
θρίδαξ II, 510.
— ἀγρία II, 510.
θρίσσα III, 374.
θρυαλλίς II, 518.
θρυμίς III, 383.
θρύον (Carex) II, 460.
θρύον (Solanum insanum) II, 527.
θρυοπτερίς II, 451.
θρύορον II, 527.
Θυαμίς I, 286.
θύελλα I, 334.
θυΐα, θύον II, 493.
Θυματήριον, Θυτήριον I, 73.
θύμβρα II, 522.
Θύμβρις I, 287.
θυμελαία II, 502.
θύμος II, 522.
θυννίς, θύννος III, 383.
θώς III, 479.

I.

Ἰαδούα, ὁ I, 283.
Ἰάμισσα I, 288.
Ἰαξάρτης I, 279.
Ἰάπυξ I, 333.
Ἴασπις II, 205.
ἴβερις II, 547.
Ἴβηρ, Ἴβηρος I, 289.
ἴβις III, 441.
Ἴδα I, 245.
Ἰδούβεδα I, 259.
ἱέραξ ἔλαιος III, 433.
— φαβοτύπος III, 432.
Ἱερασός I, 283.
Ἴερνος I, 289.
ἰκτῖνος III, 433.
ἰκτίς III, 477.
ἰλλάς III, 425.
Ἴμαος I, 241.
Ἴναχος I, 286.
Ἴνδος I, 280.
ἰξία II, 535.
ἰξίνη II, 509.
ἰξοβόρος III, 425.
ἴον (Viola odorata) II, 554.
ἴον (Lilium candidum) II, 477.
Ἰόρας, Ἰουράσιος I, 257.
Ἰορδάνης I, 281.
ἰουλίς III, 378.
— βαλία III, 378.
Ἴουλος III, 300.
ἴπνη, ἵππα III, 424.
ἴπνον II, 559.
ἱππάρδιον III, 466.
ἱππέλαφος III, 468.
ἱππόγλωσσον II, 473.
ἱππόκαμπος III, 368.
ἱππολάπαθον II, 500.
ἱππομάραθρον (Cachrys sicula) II, 538.
ἱππομάραθρον ἕτερον (Seseli tortuosum) II, 537.
Ἵππος (Sternbild des Pegasus) I, 72.
ἵππος ἄῤῥην III, 470.
— θήλεια III, 470.
— ποτάμιος (ἱπποπόταμος) III, 472.
ἱπποσέλινον II, 538.
Ἵππου προτομή (Sternbild des Füllen) I, 72.
ἵππουρος III, 462.
ἱπποφαές II, 571.
ἱππόφαιστον II, 509.
ἱππόφεως II, 571.
ἱππόφυον II, 571.
ἶρις (Iris florentina) II, 471.
Ἶρις (der Fluß Kasalmak) I, 281.
ἴροψ III, 422.
Ἴσαρ I, 288.
ἰσάτις (Isatis tinctoria) II, 547.
ἰσάτις ἀγρία (Saponaria Vaccaria) II, 557.
ἰσόπυρον II, 545.
Ἴστρος I, 284.
ἴσχαιμον II, 462.
ἰσχάς II, 571.
ἰτέα λευκή II, 504.
— μέλαινα II, 504.
ἴϋγξ III, 422.
Ἰχθύες (Sternbild des Fischpaars) I, 72.
Ἰχθὺς νότιος, Ἰχθὺς μέγας νότιος (Sternbild des großen Fisches des Wassermanns und des Fomahand) I, 70. 73.
ἰχνεύμων (eine Wieselart) III, 477.
ἰχνεύμων (eine kleine Wespenart) III, 267.
Ἰωβαρής I, 280.
ἰωνιὰ μέλαινα II, 554.

K.

Καδμία II, 33.
Καικίας I, 333.
καινοτομία II, 125.
κακαλία II, 509.
κακκάβη III, 436.
κάκτος II, 509.
καλαμάγρωστις II, 462.
καλαμαία, καλαμῖτις III, 396.
καλαμίνθη II, 523.
— ὀρεινοτέρα II, 523.
καλαμίνθη τρίτη II, 523.
κάλαμοι (die Knollen des Cyperus esculentus) II, 460.

κάλα-

κάλαμος (Bambusa arundinacea) II, 464.
κάλαμος αὐλητικός sive ζευγίτης (Arundo donax) II, 462.
κάλαμος ἐπίγειος (Ar. epigeios) II, 462.
κάλανδρος III, 427.
καλαρίη III, 370.
καλίδρις III, 439.
καλλιώνυμος III, 197.
καλοτύπος III, 422.
Κάλπη, Κάλπις I, 72.
καμηλοπάρδαλις III, 466.
κάμηλος III, 469.
— ἀραβία III, 469.
— βακτριανή III, 469.
κάμμαρος III, 318.
κάμμορον II, 510.
καμψίουρος III, 462.
κανθαρίς III, 294.
κάνθαρος III, 280. 281.
κάνναβις (Hanf) II, 499.
κάνναβις ἀγρία (Althaea cannabina) II, 565.
κάνωβος I, 70.
καπνός II, 545.
κάππαρις II, 549.
Κάπρος I, 281.
κάραβος III, 318.
Καρανάγκας I, 255.
καρδαμίνη II, 548.
κάρδαμον II, 547.
καρδάμωμον II, 481.
καρδία λέοντος (Stella regia) I, 70.
καρίδιον πιννοφύλαξ III, 319.
καρίς III, 317.
καρκίνιον III, 318.
καρκίνος, καρκῖνος (Taschenkrebs) III, 320.
Καρκίνος (Gestirn des Krebses) I, 72.
κάρος, τό II, 537.
καρύα εὐβοϊκή sive περσική (Juglans regia) II, 577.
καρύα Ἡρακλιοτική (θασία?) (Corylus Avellana, tubulosa) II, 495.
κάρυον καστανάϊκόν II, 495.
καρχαρίας III, 364.
καρωτόν II, 538.
κασία, κασσία II, 501.
Κασσιέπεια I, 72.
Κασσίτερος II, 33.
κάστωρ III, 463.
κατανάγκη ἑτέρα II, 584.
κατάπυκνος II, 523.
καταῤῥάκτης III, 446.
καυκαλίς II, 538.
Καυκασίοι I, 241.
Καύκασος I, 244.
καφουρά II, 501.
κάχρυς (die Frucht von Ulmus campestris) II, 496.
κάχρυς (Same von Athamanta panacifolia) II, 537.
κεγχρίς III, 430. 433.
κέγχρος, κέρχνος II, 462.
κεδρίς, κέδρος (eine Art Wachholder) II, 494.
κέδρος (Cedernbaum) II, 492.
κελεός (eine Specht-art) III, 422.
κελεός (ein zur Familie der Uferläufer gehöriger Vogel) III, 439.
Κέλνιος I, 289.
Κεμμένη I, 257.
κενταύριον II, 509.
Κένταυρος I, 73.
κεντρομυῤῥίνη II, 473.
κέπφος III, 442.
Κέραμος II, 198.
κέρασος II, 581.
κερατία, κεράτιον II, 585.
κεραύνιον II, 431.
κέρθιος θριποφάγος III, 423.
κερκώπη, κέρκωψ III, 244.
κέρχνος v. κέγχρος.
κερωνία II, 585.
κέστρα (Mugil Cephalus) III, 385.
κεστρεύειν III, 386.
κεστρεύς (Hornhecht) III, 375.
κεστρεὺς (Meeräsche) III, 385. 386.
κεστρεὺς νῆστις III, 386.
κέστρον II, 523.
Κέστρος I, 281.
κέτρα III, 375.
κέφαλος III, 385. 386.
Κεφεύς I, 71.
κήλαστρος, κήλαστρον II, 573.
κηπαία II, 559.
κήρινθος (cerinthus, Bienenbrod) III, 262.
κήρινθος (Cerinthe aspera) II, 526.
κήρυξ (Murex) III, 343.
Κῆτος I, 72.
κηφήν III, 265.
Κηφισσός I, 286.
Κιάβρος I, 285.
Κιθαιρών I, 253.
κίθαρος III, 370.
κίκι II, 570.
κίλλουρος, κίλλυρος III, 425.
Κιννάβαρι II, 130.
κιννάμωμον II, 501.
κιρκαία II, 529.
Κιρκίος I, 333.
κίρκος III, 433.
κίρσιον II, 509.
κίσσα, κίττα III, 428.
κισσάνθεμον II, 532.
Κίσσηρις II, 212.
κισσός, κιττός II, 540.
κισσόφυλλον II, 532.
κίστος ἄῤῥην II, 553.
— θῆλυς II, 553.
κιττώ II, 501.
κίχλη (Turdus, Drossel) III, 425.
κίχλη (eine Art des Labrus oder Lippfisches) III, 378.
κιχώριον II, 511.
— ἄγριον II, 511.

Κλάνις I, 287.
κλῆθρα, κλήθρη II, 494.
κληματίς (Vinca major et minor) II, 530.
κληματὶς ἑτέρα (Clematis Viticella) II, 544.
κληματῖτις (Clematis cirrhosa) II, 544.
κλινοπόδιον II, 523.
κλύμενον II, 585.
Κλώτα I, 289.
κνάφον II, 571.
κνέωρος λευκός II, 502.
κνέωρος μέλας ἄοσμος II, 502.
κνῆκος II, 509.
— *δασεῖα* II, 509.
— *χάλκειος* II, 509.
κνίδη (Urtica urens) II, 499.
κνίδη (Actinia) III, 187.
κνιπολόγος sive *κνιπολόχος* III, 422.
κνίψ III, 237.
κόγχαι μεγάλαι καὶ λεῖαι III, 337.
κοιλάς I, 379.
κόϊξ II, 485.
κοῖτος, κόττος III, 382.
κοκκάλιον III, 347.
κόκκαλοι II, 493.
κόκκος (Euphorbia Peplis) II, 571.
κόκκος βαφική (Färbebeere, Name des Cochenillinsects) III, 245.
κοκκυμηλία (Prunus domestica) II, 581.
κοκκυμηλέα αἰγυπτία (Cordia Sebestena) II, 525.
κόκκυξ (Cuculus, Kuckuck) III, 421.
κόκκυξ (Trigla, Seehahn) III, 382.
κόκκυξ ὀξύκορμος III, 382.
κολίας III, 384.
κολιός III, 422.
κολλυβάτεια II, 579.
κολοιός III, 428.
— *βωμολόχος* III, 428.
κολοίος κορακίας III, 428.
κολοιὸς λύκιος III, 428.
κολοκύνθη, κολοκύντη II, 551.
κολοκυνθίς II, 551.
κολουτέα περὶ τὴν Ἴδην II, 580.
κολουτέα πρὸς Λιπάρον II, 584.
κόλπος Ἀργολικός I, 217.
κόλπος Γαγγετικός I, 219.
κόλπος γαλατικός sive *μασσαλιωτικός* I, 217.
κόλπος Ἐλανειτής I, 219.
κόλπος Ἡρωοπολίτης I, 219.
κόλπος Θερμαϊκός I, 218.
κόλπος Ἰσσικός I, 218.
— *Μαλιακός* s. *Μηλιακός* I, 217.
κόλπος μεγάλος I, 219.
κόλπος Νουμηδικός I, 218.
κόλπος Περσικός I, 219.
κόλπος Σαρωνικός I, 217.
κόλπος Σιγγιτικός I, 217.
κόλπος Στρυμονικός I, 217.
κόλπος Ταραντίνος I, 217.
κόλπος Τορωναϊκός I, 217.
κολυμβίς, κόλυμβος III, 446.
κολχικόν II, 476.
κόμαρος II, 515.
κόμη II, 510.
Κομμενάσης I, 280.
κόμμωσις III, 262.
κονδρίλλη II, 511.
κόνικλος III, 465.
κόννζα μεγάλη II, 510.
κόννζα μικρά II, 510.
— *χαμαίζηλος* II, 510.
κονύζη ἄρρην II, 510.
— *θήλεια* II, 510.
κορακίδια III, 379.
κορακῖνος III, 379.
κοράλλιον, κουράλιον, κωράλιον III, 179.
κόραξ (Rabe) III, 428.
Κόραξ (Sternbild des Raben) I, 73.
κόραξ (Cormoran, ein Schwimmvogel) III, 446.
κορδύλος III, 393.
κορίαννον II, 538.
κορίθος III, 262.
κόριον II, 538.
κόρις (Cimex) III, 242.
κόρις (Hypericum Coris) II, 555.
κόρυδος III, 427.
κόρχορος II, 563.
κορώνη III, 428.
κορωνόπους (Lotus ornithopodioides) II, 584.
κορωνόπους (Plantago Coronopus) II, 505.
Κοσσόανος I, 280.
κόσσυφος, κόττυφος (Labrus turdus) III, 378.
κόστος II, 481.
κοτινάς II, 533.
κότινος II, 533.
Κοττιάρις I, 280.
κόττυφος (Turdus Merula) III, 425.
κοτυληδών II, 559.
κουράλιον v. *κοράλλιον*.
κοχλίας III, 347.
κραγγών III, 318.
κράμβη (Kohl) II, 548.
— *ἀγρία* II, 548.
— *ἥμερος* II, 548.
κράμβη θαλασσία (Convolvulus Soldanella) II, 524.

κρανεία II, 540.
κρανείη II, 539.
κραταίγονον II, 552.
κράταιγος II, 580.
κρατα[ι]όγονον II, 500.
κρατήρ (Oeffnung eines feuerſpeienden Berges) I, 355.
Κρατήρ (Sternbild des Bechers) I, 73.
κραυγός III, 422.
κρῆθμον, κρίθμον II, 538.
κρῖ, κριθή II, 463.
κριθὴ Ἀχιλληΐς II, 463.
κρίνον (Lilium candidum) II, 477.
κρίνον βασιλικόν (Lilium candidum) II, 477.
κρίνον διανθές (Pancratium maritimum) II, 472.
Κριός (Sternbild des Widders) I, 72.
κριός (Schwertfiſch) III, 383.
κριὸς ὀροβιαῖος (Cicer arietinum) II, 585.
κροκάλη II, 189.
κροκοδείλιον II, 509.
κροκόδειλος ποτάμιος III, 405.
κροκόδειλος χερσαῖος III, 404.
κρόκος προϊανθής II, 471.
κρόμμυον II, 475.
Κρόνος I, 156.
κρόταλος II, 472.
κρότον, κρόττον, κρότων (die Zecke) III, 307.
κρότων (Ricinus communis) II, 570.
κρότων ἐλαίηεις (Ricinus communis) II, 570.
κρυσταίνω II, 82.
Κρύσταλος, Κρύσταλλος II, 82. 202.
κτείς III, 339.
κύαμος (Vicia faba, Roßbohne) II, 585.
κύαμος μελανόχρως (Vicia faba, Roßbohne) II, 585.
κύαμος αἰγύπτιος (Frucht des Nelumbium speciosum) II, 489.
Κύανος (Kupferlaſur) II, 138.
Κύανος (Laſurſtein) II, 217.
κύανος (Blaudroſſel) III, 425.
Κύβος II, 85.
κύδαλα III, 386.
Κύδνος I, 281.
κυδώνιος II, 579.
κύκας II, 491.
κυκλάμινος (Cyclamen hederaefolium) II, 517.
κυκλάμινος ἑτέρα (Lonicera Caprifolium) II, 532.
κυκλάμινος εὐστραφής (Cycl. europaeum) II, 517.
Κύκλος γαλάκτιος sive γαλαξίας I, 73.
κύκνος (Schwan) III, 445.
Κύκνος (Sternbild des Schwans) I, 71.
κύλλαρος III, 318.
κύμινον II, 538.
— ἄγριον II, 538.
— ἀγρότερον II, 537.
κύμυθος III, 262.
κυνάρα II, 509.
κυνόγλωσσον II, 526.
κυνόμυια III, 238.
κυνορραϊστής III, 299.
κυνόσβατος II, 579.
κυνόσορχις II, 482.
Κυνοσουρά, Κυνοσουρίς I, 71.
κύνωψ II, 538.
κυπάριττος II, 493.
κύπειρον II, 459.
κυπρῖνος III, 372.
Κύρος I, 280.
κυσολαμπίς III, 291.
κύτισος II, 584.
κύψελλος III, 430.
κύων (Hundshay) III, 364.
Κύων (der Stern Sirius) I, 70.
κωβιός III, 377.
κώδιον βολβοῦ II, 475.
κώμακον II, 541.
κώνειον II, 538.
κωράλιον v. κοράλλιον.
Κώφην, Κώφης I, 280.

Λ.

λάβραξ III, 380.
λαγώς (Haſe) III, 465.
Λαγώς (Sternbild des Haſen) I, 73.
λαγὼς θαλάσσιος (Seehaſe) III, 345.
λαγώπους II, 584.
λάδανον II, 553.
λαθυρίς II, 571.
λαίλαψ I, 334.
λακάθη II, 533.
λαμία, λάμνη III, 364
Λαμπαδίας I, 70.
λαμπουρίς, λαμπυρίς III, 291.
λάπαθον ἄγριον II, 500.
λάπαθον κηπευτόν II, 500.
λάπαθος II, 500.
λάριμον II, 553.
λάρος III, 444.
Λαυρίον I, 253.
λέαινα III, 478.
λεβηρίς III, 465.
Λείγηρ I, 288.
Λειμονιάτης II, 187.
λειμώνιον II, 511.
λείριον II, 477.
Λεῖρις, ὁ I, 287.
λειχὴν II, 442.
λέκιθον II, 585.
λέμνα II, 449.
λεοντοπέταλον II, 540.
λεοντοπόδιον II, 510.
λεπάς III, 340.
— ἀγρία III, 341.

λεπίδιον II, 547.
λευκάκανθα II, 509.
λευκάς II, 523.
λευκίσκος III, 386.
λευκόϊον (Leucoium aestivum) II, 472.
λευκόϊον (Cheiranthus Cheiri) II, 548.
λευκόϊον μέλαν (Viola odorata) II, 554.
Λευκόνοτος I, 333.
λευκόχρυσος II, 24.
λευλόϊον II, 548.
λέων (Löwe) III, 478.
Λέων (Sternbild des Löwen) I, 72.
λῆδον II, 553.
Λίβανος I, 246.
λιβανωτίς (Rosmarinus officinalis) II, 522.
λιβανωτὶς ἑτέρα (Ferula nodiflora) II, 536.
λιβανωτὶς χαγχρυόεσσα (Athamanta panacifolia) II, 537.
λιβανωτὶς κάρπιμος (Athamanta panacifolia) II, 537.
λιβανωτὶς πρώτη (Cachrys Libanotis) II, 538.
Λιβόνοτος, Λιβοφοῖνιξ I, 333.
λιγυστικόν II, 537.
λίθος Αἰθιοπικὸς ποικίλος I, 380.
λίθος ἡρακλεία II, 139.
— λυδία II, 139.
λιθόσπερμον II, 526.
λίμνη Ἀρία I, 280.
— Ἀρσίσα I, 281.
— Ἀσφαλτῖτις I, 282.
— Ἀχερουσία I, 280.
— Βήνακος I, 286.
— Γεννησαρῖτις I, 281.
— Κωπαΐς I, 286.
— Λαβεατίς I, 286.
— Λάριος I, 286.
— Λυχνιδός I, 286.
— Λυχνῖτις I, 245.
λίμνη Μαιῶτις I, 218.
— Μοίριος I, 290.
— Νιγρίτης I, 289.
— Οὐβερβάνος I, 287.
— Προποντίς I, 218.
— Σπαῦτα sive Μαριανῆς I, 281.
— Τρασυμένη I, 287.
— Ὠξιανή I, 218.
λιμνόστρεον, λιμόστρεον III, 339.
λινεύς III, 386.
λινόζωστις II, 570.
λινόσπαρτον II, 461.
λιπαρὸς τρίτος II, 527.
Λίτρα I, 72.
Λίτρον II, 253.
Λίψ I, 333.
Λογία I, 289.
λογχῖτις (Serapias Lingua) II, 482.
λογχῖτις ἑτέρα (Aspidium Lonchitis) II, 451.
Λόξα I, 289.
Λουπίας, ὁ I, 284.
Λυγκούριον II, 191.
λύγξ III, 479.
λύγος II, 520.
— πολυανθὴς II, 520.
λύκαψος ὁρμενόεις II, 525.
λύκιον (Rhamnus infectorius) II, 572.
λύκιον ἰνδικόν (Acacia Catechu) II, 585.
Λύκιος (Lech) I, 288.
λύκος (Wolf) III, 479.
λύκος (Hecht) III, 375.
Λύκος (Fluß Lycus) I, 281.
λυκόφωνον II, 584.
λυκοψὶς II, 525.
λύρα (Trigla Lyra, ein Ton gebender Fisch) III, 382.
Λύρα, Λύρα ἑρμαίη sive κυλληναίη (der Stern Wega in der Leyer) I, 70.
λυσιμάχιον II, 517.
λύττα (tolle Hundswuth) III, 479.
λυχνίς II, 557.
— ἀγρία II, 557.
— στεφανωματικὴ II, 557.
λωτός (Nymphaea Lotus) II, 489.
λωτός (Celtis australis) II, 496.
λωτός (Zizyphus Lotus) II, 572.
λωτὸς λιβυκός (Zizyphus Lotus) II, 572.
λωτὸς ἄγριος λιβυκός (Trigonella elatior) II, 584.
λωτὸς ἥμερος (Melilotus messanensis) II, 584.

M.

Μαγνῆτις II, 139.
μαδωνία II, 489.
Μαίανδρος I, 281.
μαινίς III, 378. 379.
Μαίσωλος I, 280.
μάκερ II, 541.
μάκων II, 546.
μαλακοχρανεύς III, 428.
μαλάχη II, 565.
— ἀγρία II, 565.
— κηπευτὴ II, 565.
— χερσαία II, 565.
μαλιναθάλλη II, 460.
Μάνδα I, 280.
μανδραγόρας II, 527.
μάννη λιβάνου II, 577.
μάντις (Laubfrosch) III, 396.
μάραθον ἵππειον II, 537.
Μαρακάνδα I, 243.
μαργαρίς III, 338.
μαρίς III, 379.
Μάρισος I, 283.
μάρον II, 522.
μάσταξ III, 278.
μέδιον II, 513.

μεῖον (μῆον) ἀθαμαντικόν II, 537.
μελαγκόρυφος III, 425.
μελάμπυρος, μελάμπυρον II, 518.
μελαναίετος III, 432.
— λαγωφόνος III, 432.
μελάνθιον II, 544.
μελανκρανίς II, 460.
μελεαγρίς III, 434.
μελία II, 533.
μελίλωτος II, 584.
μέλινον II, 462.
μελισσόβοτος II, 523.
μελισσόφυλλον II, 523.
μέλιττα III, 265.
μελίφυλλον II, 523.
μέροψ III, 422.
Μέσης I, 333.
μεσπίλη ἀνθηδών II, 580.
— σητανεία II, 580.
μέσπιλον II, 580.
— ἕτερον II, 580.
Μέταυρος I, 287.
μηδική II, 584.
μήκων (papaver II, 546.
— ἀγρία II, 546.
— ἐπιτηλίς II, 546.
— ἥμερος II, 546.
— θυλακίς II, 546.
— κερατῖτις II, 546.
— κηπευτή II, 546.
— μέλαινα II, 546.
μήκων ἀφρῶδες (Silene inflata) II, 557.
μηκώνιον II, 571.
μῆλα ἀρμηνιακά (Apricosen) II, 581.
μῆλα περσικά (Pfirsiche) II, 580.
μηλέα (Pyrus Malus) II, 580.
— ἠρινή II, 580.
— ὀψία II, 580.
μηλολόνθη III, 282.
μῆλον μηδικόν (Citrone) II, 578.
μῆλον περσικόν (Citrone) II, 578.
μήνανθος II, 528.
μήρυξ III, 378.
Μίγκιος I, 286.
μίλαξ ἀνθεσφόρος II, 473.
μίλος II, 494.
μιμαίκυλον II, 515.
μίνθη, μίνθος II, 522. 523.
Μίνιος I, 289.
μινυανθές II, 584.
μίτυς III, 262.
μνάσιον II, 460.
Μόδονος I, 289.
Μόλυβδος II, 34.
μόναπος, μόνασσος III, 468.
μονήμερος III, 254.
μόρον II, 498.
μόρφνος III, 433.
Μόσχιος (Marus, March) I, 284.
Μόσχιος (Margis, Margus, Morava) I, 285.
μύαγρον II, 548.
μυγαλῆ III, 481.
μυῖα III, 240.
— στρατιωτίς III, 240.
— χαλκῆ III, 240.
Μυκάλη I, 245.
μυκητίαι I, 352.
μύξινος III, 386.
μύξων III, 386.
μυοσωτίς II, 526.
μυοφόνον II, 537.
μύραινα III, 369.
μυρίκη II, 554.
μύρμηξ III, 272.
μύρον αἰγύπτιον II, 585.
μῦρος III, 369.
μυρρα II, 585.
μυρρίνη, μυρρίνος, μύρτος (Myrtus communis) II, 562.
μυρρίνη (μυρσίνη) ἀγρία (Ruscus aculentus) II, 473.
μυρρίς II, 538.
μῦς III, 337.
μυσός II, 495.
μυτίλος III, 337.
μυωξός III, 462.
μύωψ III, 238.
μῶλυ II, 475.

N.

Ναμάδος I, 242. 280.
νάπη, νάπος I, 380.
νάπυ II, 548.
Ναραβῶν I, 285.
νάρδος θυλακῖτις II, 506.
— ἰνδική II, 462.
— κελτική II, 506.
— ὀρεία II, 506.
— ὀρεινή II, 506.
— πυρῖτις II, 506.
ναρθηκία II, 536.
νάρθηξ II, 536.
νάρκαφθος II, 541.
νάρκη III, 365.
νάρκισσος II, 472.
— καλλίβοτρυς II, 472.
Νάρων I, 286.
ναυτίλος III, 350.
Νάφθα II, 271.
Νέϊλος I, 289.
Νέσσος, Νέστος I, 285.
νηπενθές II, 546.
νήριον II, 530.
νῆρις (Valeriana tuberosa) II, 506.
νῆρις (Juniperus Sabina) II, 494.
νηρίτης III, 344.
νῆττα III, 445.
Νιάς, ὁ I, 289.
Νίγειρ, Νίγιρ I, 289.
Νίτρον II, 42. 254.
νιφάς, νιφετός I, 336.
Νοής, ὁ I, 285.
Νότος I, 333.
νυκτερίς III, 482.
νύμφα (Puppe) III, 265.
νυμφαία II, 489.
νωτιδανός III, 364.

Ξ.

ξιφίας III, 382.
ξιφίον II, 471.

ξιφύδριον III, 337.
ξυρίς II, 471.

O.

Ὀβόκα I, 289.
ὄγχναι II, 580.
ὄζαινα III, 350.
ὄζολις III, 350.
ὄθονναII, 510.
Οἰδάνης I, 280.
οἰνάνθη (die Blüthe des Weinstocks) II, 567.
οἰνάνθη (Oenanthe pimpinelloides) II, 538.
οἰνάνθινον II, 567.
οἰνάς III, 436.
οἰνοθήρα, οἰνοθήρας II, 560.
Οἶσκος I, 285.
Ὀϊστός I, 72.
οἶστρος III, 240.
Οἰχάρδης, Οἰχόρδας I, 279.
Ὄκρα, ἡ I, 254.
Ὀκτάεδρον II, 84.
Ὀλυασσυς, ὁ I, 245.
ὀλέστιον II, 505.
ὁλοθούριον III, 197.
ὁλόσχοινος II, 460.
Ὀλυμπίας I, 333.
ὄλυρα II, 463.
ὄμβρος I, 336.
ὄναγρα (Epilobium angustifolium) II, 560.
ὄναγρος v. ὄνος ἄγριος.
Ονῆτις II, 522.
ὀνόβρυχις II, 584.
Ὄνοι (das Geſtirn der Eſelchen) I, 72.
ὄνος (eine Stockfiſchart) III, 370.
ὄνος ἄγριος, ὄναγρος (der wilde Eſel) III, 470.
ὄνος Ἰνδικός (das Rhinoceros?) III, 471.
ὄνος πολύπους (die Brunnenaſſel) III, 316.
ὄνοσμα II, 526.
ὄνυξ (die Felſenbohrmuſchel) III, 335.
ὄνυξ (der wohlriechende Seenagel) III, 343.
ὀνωνίς II, 584.
— πολύγουνος II, 584.
ὀξαλίς II, 500.
ὀξυάκανθα II, 580.
ὀξύγη III, 395.
ὀξύη ἀγρία II, 495.
ὀξύκεδρος II, 494.
ὀξυλάπαθον II, 500.
Ὀξύῤῥυγχος III, 375.
ὀξύσχοινος II, 460.
Ὀπάλλιος II, 210.
ὀποῦντα II, 552.
ὄρδειλον II, 536.
ὀρειπελαργός III, 432.
Ὀρείχαλκος II, 26.
ὀρεοσέλινον II, 536.
ὄρη Αἰθιοπικά I, 260.
— Ἀκροκεραύνια I, 252.
— Ἀλπιά (rauhe Alp) I, 251.
— Ἀνάρεα I, 242.
— Ἄννιβα I, 242.
— Ἀπέννινα I, 255.
— Ἄρβιτα I, 243.
— Ἀρκυνία I, 249.
— Ἀσαβῶν I, 246.
— Ἀσμίραια I, 242.
— Ἀσπίσια I, 242.
— Αὐξάκια sive Αὐξάκια I, 242.
— Αὔνοβα sive Ἄβνοβα I, 250.
— Βάσχισα I, 260.
— Βεβιά I, 254.
— Γάλιβα I, 242.
— Γάραφα I, 261.
— Δοβασσά I, 242.
— Ἡμωδά I, 242.
— Ἱππικά I, 245.
— Καναλουΐα I, 252.
— Κάσια I, 242.
— Καυκάσια (Hindukuh-Gebirge) I, 243.
— Κεραύνια I, 244. 247.
— (τῶν) Κομηδῶν I, 242. 243.
ὄρη Μάριθα I, 246.
— Μέλανα I, 246.
— Νευρώδη I, 255.
— Ὄνεια I, 253.
— Ὀξεία I, 243.
— Ὀρούδια I, 242.
— Πύλαι I, 260.
— Πυρηναῖα I, 259.
— Ῥυμμικά I, 244.
— Σαρίφοι I, 243.
— Σαρματικά I, 249.
— Σημανθινά I, 241.
— Σηρικά I, 242.
— Σούγδια I, 243.
— Σύηβα sive Σύξβια I, 242. 247.
— Τάπουρα I, 242.
— Τριδέντινα I, 255.
Ὀρθόνοτος I, 333.
ὀρίγανος ἡρακλειωτική II, 522.
ὀρίγανος λευκή II, 522.
ὀρίγανος μέλαινα II, 522.
ὀριμαλίδες μελιχραί II, 580.
ὄρκυνος III, 384.
ὄρμηνον II, 522.
ὅρμοι II, 124.
ὀρνιθόγαλον II, 475.
Ὄρνις (Sternbild des Schwans) I, 71.
ὀροβάγχη (Orobanche caryophyllea) II, 519.
ὀροβάγχη (Cuscuta europaea) II, 525.
ὄροβος II, 585.
Ὀρόντης I, 281.
ὄρος Ἄβος I, 244.
— Ἀδείσαθρον I, 242.
— Ἄδουλας I, 257.
— Ἄδριον I, 254.
— Ἄθως I, 252.
— Αἷμος I, 251.
— Ἀλαῦνον I, 247.
— Ἄλβανόν I, 254.
— Ἀμανόν I, 245.
— Ἀπέρνηνον I, 255.
— Ἀργυροῦν I, 259.

ὄρος Ἀσκιβούργιον I, 249.
— Αὖδον I, 261.
— Βατώον I, 243.
— Βερκετήσιον I, 252.
— Βέρμιον I, 252.
— Βερτίσκον I, 252.
— Βηττίγο I, 242.
— Βούζαρα I, 261.
— Γάρβατα I, 260.
— Γίργιρις I, 260.
— Γορδιαῖον I, 245.
— Διούρ I, 261.
— Δοῦρδον I, 261.
— Ἑρμίνιον I, 259.
— Ζάγριον I, 243.
— Ζάμητος I, 260.
— Θάλα I, 261.
— Ἰλίπουλα I, 259.
— Ἴμαον I, 241.
— Ἰουράσσος I, 257.
— Κάλπη I, 259.
— Κάρμηλος I, 246.
— Καρπάτης I, 248.
— Καυκάσιον (der Kaukasus) I, 244.
— Κέμμενον I, 257.
— Κέτιον I, 255.
— Κόραξ (Berg Kasbeck) I, 244.
— Κόραξας (Berg Koraxas) I, 253.
— Κορῶνον I, 243.
— Κυλλήνη I, 253.
— Μαλέα I, 242.
— Μαλεφούβαλον I, 261.
— Μάνδρον I, 261.
— Μασδωράνον I, 243.
— Μάσιον I, 245.
— Μάσιη I, 260.
— Μηλίβοκον I, 250.
— Μόροσσον I, 244.
— Ὄγλαμον I, 260.
— Ὄρβηλον I, 251.
— Ὀττορόκορρας I, 241.
— Οὐίνδιον (Vindius mons, Windhyagebirg) I, 242.
— Οὐίνδιον (Saltus Vasconum) I, 259.
ὄρος Πεύκη sive Τεύκη I, 248.
— Πίνδον I, 252.
— Ποίνινον I, 256.
— (τῆς) Σελήνης I, 260.
— Σκάρδον I, 252. 253.
— Σκόμιον I, 251.
— Σουσάργαλα I, 261.
— Ταΰγετον I, 253.
— Τῆμνον I, 245.
— Φρούραισον I, 261.
Ὀρόσπεδα, Ὀρτόσπεδα I, 259.
ὄρτυξ III, 436.
ὄρυζα, ὄρυζον II, 464.
Ὄρυξ III, 468.
Ὀρύρρυγχος III, 375.
ὀρφός (Perca cernua) III, 380.
Ὀρφός (Sternbild des Wallfisches) I, 73.
ὄρχις II, 482.
ὀσπρολέων II, 525.
ὄστρεον III, 339.
ὀστρύα, ὀστρύς II, 496.
ὄσυρις II, 518.
Οὔαρος I, 288.
Οὐέδρα I, 289.
Οὔϊαδος I, 283.
Οὐιδούα I, 289.
Οὐϊσούργις I, 284.
Οὐϊστούλας I, 283.
οὖον II, 580.
οὐραῖος III, 399.
οὐραξ III, 436.
οὖρος (Auerochs) III, 468.
οὖς Ἀφροδίτης (Haliotis, Seeohr) III, 341.
οὖς μυός (Lithospermum purpureo-coeruleum) II, 526.
ὄφεις μυοθῆραι (Mäuse fressende Schlangen) III, 398.
ὀφιοσκόροδον II, 475.
Ὀφιοῦχος (das Sternbild Ophiuchus) I, 72.
ὄφις θαλάττιος (Muraena serpens) III, 369.
Ὄφις Ὀφιούχου (das Sternbild: die Schlange des Ophiuchus) I, 72.
ὄχημα Θεῶν (Kong-Gebirg) I, 260.

Π.

Παγγαίος I, 252.
Πάδος, ὁ (der Po) I, 287.
πάδος, ἡ (Prunus Padus) II, 581.
παιδέρως II, 521.
παλίουρος II, 572.
παλίῤῥοια I, 220.
Πάν I, 72.
πανακὲς Ἀσκληπιόν II, 538.
πανακὲς Ἡράκλειον II, 537.
πανακὲς φλεγυήϊον II, 538.
πανακὲς χειρώνιον II, 536.
πανθὴρ III, 479.
πάπυρος II, 459.
παραλία Βρουττίων I, 217.
παραλία Καμπανῶν I, 217.
παραλία Λατίνων I, 217.
παραλία Λουκανῶν I, 217.
παραλία Πικεντίνων I, 217.
Παραχοάθρας I, 243.
πάρδαλις III, 479.
πάρδιον III, 466.
Παρήλιοι I, 338.
Παρθένιος (der Fluß Parthen) I, 281.
Πάρθενος (Sternbild der Jungfrau) I, 72.
Παρνασσός (der griechische Parnassus) I, 253.
Παρνασσός (der indische Parnassus) I, 240.

Πάρνες, ὁ I, 253.
Παροπαμισός sive *Παροπανισός* I, 240.
Παρυάδρης, *Παρυάδρις* I, 245.
Παρυῆται I, 243.
Παφία I, 153.
Πάχνη I, 335.
πέλαγος I, 216.
— *Ἀδριατικόν* I, 217.
— *Αἰγαῖον* I, 217.
— *Ἀτλαντικόν* I, 216.
— *Ἰβηρικόν* I, 217.
— *Ἰνδικόν* I, 218.
— *Ἰόνιον* I, 217.
— *λιγυστικόν* I, 217.
— *Σαρδόνιον* I, 217.
— *Τυρρηνικόν* I, 217.
πελαργός III, 440.
πελειάς III, 436.
πελεκᾶν III, 446.
Πενειός I, 286.
πεντάπελον II, 578.
πενταπέτηλον II, 578.
πεντάφυλλον II, 578.
πέπερι, *πίπερι* II, 488.
πέπλιον II, 571.
πεπλίς II, 571.
πέπλος II, 571.
πέπων II, 551.
πέρδιξ III, 436.
περικλύμενον II, 524.
περιστερά III, 436.
περιστερεών II, 520.
περιστερόεις II, 520.
περκνόπτερος III, 432 433.
Περσεύς I, 72.
περσίον II, 525. 527.
πετασίτης II, 510.
πετροσέλινον II, 538.
πευκέδανον II, 537.
— *βαρύπνουν* II, 537.
πεύκη II, 493.
— *Ἰδαία* II, 493.
— *κονωφόρος* II, 493.
πεύκη παράλιος II, 493.
πήγανον II, 574. III, 477.
πήγανον ἄγριον II, 574.
πήγανον ὀρεινόν II, 574.
πηλαμίς, *πηλαμύς* III, 384.
Πηλός II, 199.
πηνέλοψ III, 445.
Πιερία I, 246.
πίννα III, 338.
πίπερι v. *πέπερι*.
πιπώ, *ἡ* III, 424.
πίσος II, 585.
πιστάκια II, 576.
πιτνοῦσα II, 571.
πίτυς (Pinus pinea und Pin. Larix) II, 493.
πίτυς χαμηλή (Ajuga Chamaepitys) II, 522.
πλάγγος μορφνός III, 432.
πλάγγος νηττοφόνος III, 432.
πλατάνιστος, *πλάτανος* II, 498.
πλατύφυλλος II, 495.
Πληϊάδες I, 72.
Πλόκαμος (Sternbild der Locke) I, 72.
πλόκαμος (Arundo Ampelodesmos) II, 462.
πλόμος II, 518.
Πλουτωνία I, 300.
πλωτή III, 369.
πνεῦμα I, 352.
πνεύμων III, 345.
πόα ναρθηκοειδής II, 536.
πόθος II, 471. 477.
πόλιον II, 522.
— *βαρύοδμον* II, 522.
— *ὀρεινόν* II, 522.
πολύγαλα II, 545.
πολυγόνατον II, 473.
πολύγονον II, 500.
— *ἄρρεν* II, 500.
— *θῆλυ* II, 500.
πολύκνημον II, 523.
πολυπόδιον II, 451.
πολύπους III, 350.
ποντικόν II, 585.
πόντιλος III, 350.
πόντος I, 216.
— *Αἰγαῖος* I, 217.
— *Εὔξεινος* I, 218.
Πορθμὸς Βρετανικός I, 216.
Πορθμὸς Γαδειραῖος sive *Ἡράκλειος* I, 216.
πορφύρα III, 342.
πορφυρίων III, 442.
Ποταμός (Sternbild des Eridanus) I, 73.
ποτήριον II, 584.
πραικόκια (Apricosen) II, 581.
πράσιον II, 523.
— *ἕτερον* II, 523.
πράσον (Allium Porrum) II, 475.
πράσον ἑπέτειον (Zostera marina) II, 457.
πρέσβυς (der kleine Zaunkönig) III, 425.
πρημάδες, *πριμάδες*, *πριμαδίαι* III, 384.
Πρηστήρ I, 335.
πρῖνος II, 495.
πρίστις III, 364.
Προκύων I, 70.
πταρμική II, 510.
πτελέα II, 496.
πτερίς II, 451.
— *μεγάλη* II, 451.
πτέρνιξ II, 509.
πύγαργος (eine Antilopenart) III, 468.
πύγαργος νεβροφόνος (eine Adlerart) III, 432.
πυγολαμπίς III, 291.
πυκνόκομον II, 523.
πύλαι (Pässe) I, 380.
— *Σαρματικαί* I, 244.
πύξος II, 570.
πυράκανθα II, 580.
Πυραμίς II, 89.
Πύραμος I, 281.
πύρεθρον II, 510.
Πυρήνη I, 259.
πυριλαμπίς III, 291.

Πυρόεις (der Planet Mars) I, 154.
πυρός II, 463.
— *μικρός* II, 463.
— *τρίμηνος* II, 463.
— *χειμοσπορούμενος* II, 463.
πυρρούλας III, 425.

P.

Ῥᾶ (die Wolga) I, 280.
ῥᾶ, τό (Rheum Rhaponticum) II, 500.
ῥάβδος I, 338.
ῥάμνος (Lycium europaeum) II, 526.
ῥάμνος (Zizyphus, Rhamnus) II, 572.
— *ἑτέρα* II, 572.
— *θαμνῖτις* II, 572.
— *λευκή* II, 572.
— *λευκοτέρα* II, 572.
— *μέλαινα* II, 572.
— *τρίτη* II, 572.
Ῥαούϊος I, 289.
ῥαφανὶς ἀγρία II, 547.
ῥάφανος II, 547.
— *ἀγρία* II, 547.
ῥαφίς III, 367.
Ῥῆνος I, 288.
ῥῆον II, 500.
ῥίζα γλυκεῖα σκυθική (Glycyrrhiza asperrima) II, 584.
ῥίζα ἰδαία (Uvularia amplexifolia) II, 476.
ῥίζα λιβυκή (Ferula tingitana) II, 536.
ῥίζα ῥοδία (Sedum Rhodiola) II, 559.
ῥίζα χείρωνος (Pastinaca Opopanax) II, 536.
ῥίνη III, 364.
ῥινόβατος III, 365.
ῥινόκερως III, 471.
ῥόα II, 561.
Ῥοδανός I, 288.
ῥοδόκισσος II, 553.
ῥόδον ἀείφυλλον II, 579.
ῥόδον διανθὲς ἑκατοντάφυλλον II, 579.
Ῥοδόπη I, 251.
ῥοιάς II, 546.
ῥόος Γαλάτης I, 217.
Ῥούβων sive *Ῥουδῶν* I, 283.
ῥοῦς II, 577.
— *βυρσοδεψική* II, 577.
— *ἐρυθρή* II, 577.
ῥύαξ (Lava) I, 355. 408.
Ῥυνδακός I, 281.
ῥυτή II, 574.
ῥύτρος, τό II, 509.

Σ.

Σαβριάνα I, 289.
Σαγάπολα, Σαλάπολα I, 261.
Σαγγάριος I, 281.
Σάγρος I, 287.
σάκχαρ II, 464.
σαλαμάνδρα III, 394.
Σάλας I, 284.
Σαλική I, 242.
σάμψουχος II, 522.
σανδαράκη III, 262.
Σάος sive *Σαύος* I, 285.
σαπέρδης, σαπερδίς III, 379.
Σάπφειρος II, 181.
σαργῖνος, σάργος, σαργός III, 378.
Σάρδιον II, 207.
σάρι II, 460.
σατύριον (Mustela Lutreola) III, 477.
σατύριον (Tulipa Clusiana) II, 477.
σατύριον ἐρυθρόνιον (Erythronium dens canis) II, 476.
σαῦρα χαλκῆ (Seps, eine Eidechsenart) III, 401.
σαύρη, σαυρίδιον (Lepidium sativum, Gartenkresse) II, 547.
σαῦρος (Caranx Trachurus, ein Grätenfisch) III, 384.
Σείριος I, 70.
σεισοπυγίς III, 425.
σέλας I, 152.
σελάχη, τά III, 361.
σελευκίς III, 424.
σέλινον II, 537.
— *ἔλειον* II, 537.
σεραπιάς II, 482.
σέρις II, 511.
— *ἀγρία θριδακωδεστέρα* II, 511.
σερίφιον II, 510.
σέρουλα III, 378.
σέσελι II, 536.
— *αἰθιοπικόν* II, 538.
— *κρητικόν* II, 536.
— *μασσαλεωτικόν* II, 537.
— *πελοποννησιακόν* II, 537.
Σηκουάνας, ὁ I, 288.
σημύδα II, 494.
Σῆνος I, 289.
σηπία, σήπυα III, 350.
σήρ III, 252.
Σῆρος I, 280.
σησαμοειδὲς μικρόν II, 584.
σήσαμον II, 519.
σήψ III, 401.
σίδη II, 489.
Σιδηρῖτις (Magnetsteinstein) II, 139.
σιδηρῖτις (Stachys alpina) II, 523.
σιδηρῖτις ἑτέρα (Sanguisorba officinalis) II, 579.
σιδηρῖτις ἡρακλείη (Daucus bicolor) II, 538.
σιδηρῖτις τρίτη (Scrophularia lucida) II, 518.
Σίδηρος II, 29.
σικύα (*σικύη*) II, 551.
— *ἰνδική* II, 551.
σίκυος (*σικυός*) II, 551.
— *ἀγρότερος* II, 551.

σίκυος ἐδώδιμος II, 551.
— πέπων II, 551.
σίκυς ἥμερος II, 551.
Σίλαρις, ὁ I, 287.
σίλουρος III, 371.
σίλφιον II, 509.
σίλφιον II, 536.
— λιβυκόν II, 536.
— μηδικόν II, 536.
Σιμόεις I, 281.
Σιμοῦνδου I, 242.
Σίνδος I, 280.
σίνηπι II, 548.
— περσικόν II, 548.
σῖον II, 537.
σίππη sive σίττη III, 424.
σισύμβριον (Mentha sylvestris) II, 522.
σισύμβριον ἕτερον (Sisymbrium Nasturtium) II, 548.
σισυρίγχιον II, 471.
σῖτος II, 462.
Σίφων I, 335.
Σκάμανδρος I, 281.
σκαμμωνία II, 524.
σκαμμωνία II, 525.
σκάνδιξ II, 538.
σκάρος III, 378.
σκάφον II, 547.
σκιάς II, 537.
σκίλλα, σκίλλη II, 475.
σκίουρος III, 462.
σκνίψ III, 237.
σκολόπαξ III, 442.
Σκολοπένδρα III, 301.
σκολοπένδριον II, 451.
σκόλυμβος, σκόλυμος II, 511.
σκορδύλη III, 384.
σκορδύλος III, 393.
σκόροδον II, 475.
— σκαλώνιον II, 475.
— σχιστόν II, 475.
σκοροδόπρασον II, 475.
σκορπιοειδής II, 526.
Σκορπίος (Sternbild des Scorpion) I, 72.
σκορπίος (Doronicum Pardalianches) II, 510.
σκορπίος (Spartium Scorpius) II, 583.
σκορπίος χερσαῖος (der Scorpion) III, 309.
Σκυδίσης I, 245.
σκύλιον III, 364.
σκύλλαρος III, 318.
σκύρα ἐχθρά II, 538.
σκώληξ III, 265.
σκώψ III, 431.
Σμάραγδος II, 186.
σμαρίς III, 379.
σμῖλαξ (Taxus baccata) II, 494.
σμίλαξ (Phaseolus vulgaris) II, 585.
σμίλαξ (Smilax aspera) II, 473.
σμίλαξ τραχεῖα (Smilax aspera) II, 473.
σμῖλαξ περὶ Ἀρκαδίαν (Quercus faginea) II, 495.
σμύξων III, 386.
σμύραινα (Muraena Helena) III, 369.
σμύρνα II, 585.
σμυρνεῖον ἀειβρυές II, 538.
σμύρνιον II, 538.
σμῦρος III, 369.
Σοάνα I, 279.
σόγκος II, 511.
Σούδητα I, 249.
Σούλγας, ὁ I, 288.
Σούοβος I, 284.
σοῦσον II, 477.
σπαρτίον, σπάρτον II, 584.
σπάρτος σχοινοπλοκική II, 461.
σπάταγγος III, 198.
σπειραία II, 578.
Σπερχειός I, 286.
σπιζίας III, 433.
σπλήνιον II, 451.
σπόγγος μανός III, 181.
σποδιάς II, 581.
σπονδύλιον II, 537.
σταυριδία III, 384.
σταφὶς ἀγρία II, 544.
σταφὶς ἀγροτέρα II, 544.
σταφυλὴ ἄρκου II, 514.
σταφυλῖνος II, 537.
— ἄγριος II, 538.
στάχυς (Stachys palaestina, eine lippenblüthige Pflanze) II, 523.
Στάχυς (der Stern Spica) I, 70.
στελεφοῦρος II, 463.
στελίς II, 535.
Στέφανος (Sternbild der nördlichen Krone) I, 71.
Στέφανος νότιος (Sternbild der südlichen Krone) I, 73.
Στίβι, Στίμμι II, 36.
στίλβων I, 152.
στιχάς II, 522.
Στόβιλος I, 244.
στοίβη II, 579.
στοργή III, 440.
στρατιώτης χιλιόφυλλος II, 517.
στρόμβος III, 344.
στρουθίον (Saponaria officinalis) II, 557.
στρουθίον (malum struthium, Birnquitte) II, 579.
στρουθὸς ἐν Λιβύῃ (Struthio Camelus, der Strauß) III, 438.
στρουθὸς ὁ μικρός (Fringilla domestica, der gemeine Sperling) III, 428.
Στρυμών I, 285.
στρύχνον II, 527.
— μανικόν II, 527.
— ὑπνωτικόν II, 527.
στρύχνος ἐδώδιμος II, 527.
— κηπαῖος II, 527.
— μανικός II, 527.

στρύγνος ὑπνώδης II, 527.
στύβον II, 571.
Στύμφαλος, ἡ I, 253.
Στύπτηρία II, 250.
Σύαγρος I, 246.
συκαλίς III, 425.
συκάμινος II, 498.
συκῆ (Ficus) II, 498.
— ἰδαία (Pyrus Amelanchier) II, 580.
— ἰνδική (Ficus indica) II, 498.
— κυπρία (Ficus Sycomorus) II, 498.
— ποντία ἄφυλλος (Fucus siliquosus) II, 439.
συκόμορος II, 498.
σύμφυτον (Symphytum officinale) II, 526.
σύμφυτον πετραῖον (Teucrium Pseudhyssopus) II, 522.
σύναγμα I, 380.
Σύρτις μεγάλη I, 218.
— μικρή I, 218.
Συστροφή I, 72.
σφαιρίον ἐριῶδες II, 442.
σφάκελος II, 522.
σφάκος II, 522.
σφένδαμνος II, 569.
σφηνεύς III, 386.
σφῆξ ἄγριος III, 266.
σφύραινα (σμύραινα) (Esox Belone, Hornhecht) III, 375.
σφύραινα (Sphyraena, Seehecht) III, 381.
σχῖνος II, 576.
σχοῖνος II, 460.
— εὔοσμος II, 462.
— μέλας II, 460.
Σώβαννος I, 280.
σωλὴν III, 335.
Σῶνος I, 280.

T.

Ταβούδας, ὁ I, 288.
Τάγος I, 289.
ταινία III, 171.
Τάμεσα I, 288.
Τάναϊς, ὁ I, 283.
Ταπροβάνη I, 242.
Ταῦρος (Sternbild des Stiers) I, 72.
Ταῦρος (das Gebirg Taurus) I, 245.
ταὼν III, 434.
τέλινα, τέλλη, τελλίνη III, 337.
τερέβινθος II, 576.
τέρμινθος II, 576.
τέτριξ III, 436. 438.
τεττιγομῆτρα III, 244.
τέττιξ (τέττιγξ) III, 244.
τεύχριον II, 522.
τευτλίς, τευτλὶς, τεῦτλος II, 556.
τήθεα, τήθυα, τά III, 334.
τηλέφιον (Cerinthe minor) II, 526.
τηλέφιον (Sedum Rhodiola) II, 559.
τῆλις II, 584.
Τίβερις, ὁ I, 287.
Τίβισκος I, 283.
Τίγρις, ὁ I, 281.
Τιδάνιος I, 286.
τιθύμαλλον II, 571.
τιθύμαλλος ἀῤῥήν II, 571.
— ἡλιοσκόπιος II, 571.
— θῆλυς II, 571.
— κυπαρίσσιας II, 571.
— μυρτίτης II, 571.
— παράλιος II, 571.
— πλατύφυλλος II, 571.
Τίκινον I, 287.
Τιλαούεμπτος I, 286.
Τίννα I, 289.
Τίτανος II, 235.
Τίτος I, 286.
τίφη II, 463.
τίφυον II, 522.
τιχάς III, 425.
Τοξότης I, 72.
Τοπάζιον, Τόπαζος II, 229.
τορδύλιον II, 536.
τραγάκανθα II, 584.
— ἡ ἐν Ἀρκαδίᾳ II, 584.
— ἡ ἐν Κρήτῃ II, 584.
τράγιον (Hypericum hircinum) II, 555.
τράγιον ἕτερον (Tragium Columnae) II, 537.
τράγοι (Hartschwämme) III, 181.
τράγον (Saxifraga Hirculus) II, 559.
τραγοπώγων II, 511.
τραγορίγανος II, 522. 523.
τράγος (Salsola Tragus) II, 556.
τράγος (das Männchen der Smaris Maena) III, 378.
τραχυόστρακα ῥαβδωτά III, 336.
τρίβολος (Fagonix cretica) II, 574.
τρίβολος ἐν τοῖς ἑλώδεσι τῶν ποταμῶν (Trapa natans) II, 559.
τρίβολος ἔνυδρος (Trapa natans) II, 560.
τρίβολος χερσαῖος (Tribulus terrestris) II, 574.
Τρίγωνον I, 72.
τρικυμία I, 226.
τριόρχης III, 433.
τριπέτηλον II, 584.
τριπόλιον II, 505.
τρίσφυλλον sive τρίφυλλον (Psoralea bituminosa) II, 584.
τρίφυλλον (Tulipa Clusiana) II, 477.
τρίφυλλος (Menyanthes trifoliata) II, 528.
τριχίας, τριχὶς III 374.
τριχομανές II, 451.
τρόμοι I, 352.
τροπαί I, 334.

τροχίλος (der kleine Zaunkönig) III, 425.
τροχίλος (eine Lerchenart) III, 427.
τρόχος III, 480.
Τρυγητής I, 71.
τρυγών (Turteltaube) III, 436.
τρυγών (Stachelroche) III, 365.
Τύνδις I, 280.
τύποι οὐλοφυεῖς I, 436.
τύραννος (Goldhähnchen) III, 425.
Τύρας, ὁ I, 283.
τύφη II, 466.
τύφλη III, 362.
τυφλινίδια III, 362.
Τυφών I, 335.

Υ.

Ὑάκινθος (der Edelstein Hyazinth) II, 191.
ὑάκινθος (Delphinium Ajacis) II, 544.
ὑάκινθος (Hyacinthus orientalis) II, 475.
ὑάκινθος (Gladiolus communis) II, 471.
ὑάκινθος πολύθρηνος (Gladiolus communis) II, 471.
Ὑαλοειδής II, 214.
Ὑγιεινά II, 485.
Ὑδάσπης I, 280.
ὕδνον II, 431.
Ὑδράργυρος II, 26.
Ὑδραώτης I, 280.
ὑδροπέπερι II, 500.
Ὕδρος I, 73.
Ὑδροῦς I, 217.
Ὑδροχόος I, 72.
ὕδωρ τὸ ἐξ οὐρανοῦ I, 335.
ὗες μώνυχες III, 471.
ὑετός I, 335.
— ὁ πολύς I, 336.
ὕλη Ἀρδουέννα I, 251.
— Γάβρητα I, 250.
— Γαυρίτα I, 250.
— Λοῦνα I, 250.
— Σημανά I, 250.
ὕλημα ἴδιον περὶ Μέμφιν II, 585.
Ὑμεττός I, 253.
ὑοσκύαμος II, 527.
ὑπαίετος III, 432.
Ὕπανις, ὁ (der Bog) I, 283.
Ὕπασις sive Ὕφασις, ὁ (der Beypasha oder Beyah) I, 280.
ὑπέρικον II, 555.
ὑπολαΐς III, 425.
ὑπόνομοι II, 125.
ὑποτριόρχης III, 433.
ὑποχοιρίς II, 511.
Ὕργις I, 283.
ὗς ἄγριος III, 471.
ὕσσωπος II, 522.
— ὀρεινος II, 523.
ὕστριξ III, 464.

Φ.

Φαέθων I, 155.
Φαίνων I, 156.
φάκος sive φακός II, 585.
φαλάγγιον II, 475.
φάλαινα III, 475.
φαλαρίς (Fulica atra) III, 442.
φαλαρίς (Phalaris aquatica) II, 464.
φάραγξ I, 380.
φάρμακον ἰνδικόν II, 481.
φάσγανον II, 471.
φασιανός III, 434.
Φᾶσις I, 280.
Φάσματα (Nordlicht) I, 338.
φάτνη I, 72.
φάττα III, 436.
φελλόδρυς II, 495.
φελλός II, 495.
φέως II, 525.
φηγός II, 495.
φήνη III, 432.
Φὴρ ἱππότα I, 73.
φθείρ III, 299.
φιλάδελφον II, 560.
φιλλυρέα II, 533.
φιλύκη II, 572.
φίλυρα II, 563.
φλειώ, φλεώς (Arundo Ampelodesmos) II, 462.
φλεώς (Poterium spinosum) II, 579.
φλόγιμον ἄγριον II, 477.
φλοιὸς λιβάνου II, 577.
φλομίδες διπλαὶ, δασεῖαι II, 523.
φλομὶς ἀγρία II, 523.
— λυχνῖτις II, 518. 523.
— τρίτη II, 518.
φλόμος II, 518.
— ἀρρὴν II, 518.
— θήλεια II, 518.
— μέλαινα II, 518.
φλόνος II, 509.
φλόξ II, 557.
φόβη χνοώδης II, 462.
Φοῖβος I, 152.
Φοινίκη I, 71.
φοινικόπτερος III, 443.
φοινίκουρος III, 425.
Φοίνιξ (der Südsüdostwind) I, 333.
Φοίνιξ (der Phönixberg) I, 245.
φοίνιξ (lolium perenne) II, 464.
φοίνιξ (Phoenix dactylifera) II, 485.
φοίνιξ εὐώδης ἐν Σαβαίων γῇ (Pandanus odoratissimus) II, 467.
φοίνιξ καρυωτός (Borassus flabelliformis) II, 485.
φοίνιξ χαμαιριφής (Chamaerops humilis) II, 485.
φοῦ, τό II, 506.
φόως I, 152.
φρέατα II, 124.
φρύνη, φρῦνος III, 395.
φῦκος II, 439. 456.
— πλατύ II, 439.
— ὑπομῆκες καὶ φοινίσσον II, 439.
φυλίη II, 533.
φυλλῖτις II, 451.

φύλλον (Saxifraga media) II, 559.
φύλλον τῆς ἡμιόνου (Scolopendrium Hemionitis) II, 451.
φύσαλος III, 395.
φυσητήρ III, 475.
φύτευμα II, 545.
φώκαινα III, 475.
φώκη III, 476.
φώρ III, 265.
φῶς I, 548.

X.

Χάλαζα I, 337.
χαλάνδρα, χάλανδρος III, 427.
Χάλασος I, 284.
χαλβάνη II, 537.
Χάλιξ II, 235.
χαλκίς III, 401.
— *πίγγαλος* III, 401.
Χαλκός II, 27. 134.
— *ἐρυθρός* II, 134.
— *μέλας* II, 134.
Χάλυβος II, 138.
Χάλυψ II, 29. 138.
χαμαιάκτη II, 532.
χαμαιδάφνη II, 473.
χαμαίδρυς II, 522.
χαμαικέρασος II, 581.
χαμαίκισσος II, 518.
χαμαίλεος ἕτερος II, 509.
— *ζοφοείδελος* II, 509.
χαμαιλέων (Chamaeleon, eine Eidechsenart) III, 402.
χαμαιλέων λευκός (Carlina corymbosa) II, 509.
χαμαιλέων μέλας (Carthamus corymbosus) II, 509.
χαμαίπιτυς II, 522.
— *ἑτέρα* II, 522.
— *τρίτη* II, 522.
χαμαισύκη II, 571.
χαμέλαια II, 502.
χάνη, χάννη III, 380.
χαράδρα I, 380.
χαραδριός III, 439.
χαρακίας (Arundo Phragmites) II, 462.
χαρακίας (Euphorbia Characias) II, 571.
Χαρωνεῖα I, 300.
χάσμα I, 380.
Χείμαρρος τῶν Κέδρων I, 282.
Χείρων I, 73.
χελιδόνιον II, 546.
— *κυάνεον* II, 546.
— *μέγα* II, 546.
— *μικρόν* II, 544.
χελιδὼν θαλαττία III, 444.
Χέλυς I, 70.
χελώνη III, 386.
χελώνη θαλαττία III, 406.
Χερσόνησος τραχέα I, 248.
Χέσινος sive *Χέσυνος* I, 283.
Χηλαί I, 72.
χήν III, 445.
— *μικρός* III, 445.
χηναλώπηξ III, 445.
χιών I, 336.
χλάχων ἀνθοῦσα II, 523.
χλήχων II, 523.
— *πολυανθής* II, 523.
χλωρίων III, 424.
Χοάσπης I, 281.
χοιρόγρυλλος III, 461.
χονδρίλλη II, 511.
Χρόνος I, 283.
χρυσαίετος III, 432.
χρυσάνθεμον II, 510.
χρυσόγονον II, 540.
χρυσοκόμη II, 509.
Χρυσόλιθος II, 184. 185.
χρυσομήτρις III, 428.
Χρυσός II, 22.
χρώματα αἱματώδη I, 338.

Ψ.

ψάρ III, 424.
ψευδοβούνιον II, 537.
ψευδοδίκταμνος II, 523.
ψῆττα III, 370.
ψιλώθριον, ψίλωθρον II, 472.
Ψίταρας I, 279.
ψιττάκη III, 419.
— *ἀνθρωπόγλωττος* III, 420.
ψύλλα III, 235.
ψύλλιον II, 505.

Ω.

Ὠαρίων, Ὠρίων I, 73.
Ὠκεανός I, 215. 216.
— *βόρειος* I, 216.
— *δουηκαλυδονίος* I, 216.
— *δυσμικός* sive *δυτικός* I, 216.
— *ἑσπέριος* I, 216.
— *ἰουέρνιος* I, 216.
— *σαρματικός* I, 216.
— *ὑπερβόρειος* I, 216.
ὠχιμοειδές II, 557.
ὤχιμον sive *ὤχυμον* II, 523.
Ὠλένια I, 70.
Ὦξος I, 280.
ὠὸν πολύποδος III, 350.
ὠτίον III, 341.
ὠτίς III, 438.
ὠτός III, 431.
ὤχρος II, 585.

Index

der angeführten Hebräischen und Chaldäischen Wörter.

א

אבטחים II, 551.
אביונה II, 549.
אביר III, 468.
אגוז II, 577.
אדם II, 207.
אהלות II, 570.
אהלים II, 570.
אולי I, 281.
אור II, 22.
אזוב II, 522.
אחר II, 459.
אחלמה II, 203.
אטד II, 572.
איה III, 432.
איל III, 466.
איל III, 467.
איל II, 576.
אלה II, 576.
אלון II, 495.
אלוף III, 468.
אלף III, 468.
אנפה III, 439.
אנקה III, 402.
אפעה III, 398.
אקדח II, 172.
אקו III, 467.
ארבה III, 277.
ארגון III, 344.
ארגמן III, 344.
ארום I, 154.
ארי III, 478.
אריה III, 478.
ארך II, 493.
ארנבת III, 465.
ארנון I, 282.
ארז II, 492.
אררט I, 244.

ב

בד II, 564. 566.
בדיל II, 33.
בהמות II, 472.
בוץ II, 564.
בטנים II, 576.
בכאים II, 579.
בכורה II, 498.
בכר III, 469.
בכרה III, 469.
בצל II, 475.
בקר III, 468.
ברד I, 337.
ברוש II, 493.
ברות II, 493.
ברזל II, 29.
בריה II, 556.
ברקת II, 186.
בשם II, 576.
בת־היענה III, 438.

ג

גביש II, 82. 202.
גד II, 538.
גדי III, 468.
גור אריה III, 478.
גזם III, 282.
גיחון I, 280.
גיר II, 235.
גמא II, 459.
גמל III, 469.
גפן II, 567.
גפר II, 493.
גפרית II, 38.
גשם I, 336.

ד

דאה III, 433.
דבורה II, 265.
דג III, 475.
דוב III, 478.

דודאים II, 551.
דוי II, 428.
דוכיפת III, 423.
דחק II, 462.
דיה III, 433.
דיה III, 432.
דישון III, 468.
דרדר II, 574.
דרור III, 436.

ה

היל I, 153.
הים הגדול I, 216.

ז

זאב III, 478.
זהב II, 22.
זית II, 533.
זמר III, 466.
זרם I, 336.

ח

חבנים II, 509.
חבצלת II, 473.
חגב III, 278.
חדס II, 562.
חדק II, 527.
חדקל I, 281.
חורב I, 246.
חזיר III, 471.
חטה II, 463.
חלבנה II, 537.
חלד III, 481.
חלמות II, 557.
חלמיש I, 380.
חם I, 152.
חמור III, 470.
חמט III, 404.
חמר II, 198.
חסידה III, 440.
חסיל III, 242.
חציר II, 475.
חצץ II, 526.
חרגל III, 278.
חרול II, 572.
חרמון I, 246.
חשוף III, 468.

ט

טיט II, 199.
טל I, 335.
טלה III, 467.

י

יהלם II, 209.
יונה III, 436.
יחמור III, 466.
ילק III, 278.
ים I, 216.
ים כנרת I, 281.
ים מלח I, 282.
ים סוף I, 218.
ים פלשתים I, 218.
ינשוף III, 441.
יעל III, 467.
ירדן I, 281.
ישפה II, 205.

כ

כבש III, 467.
כדכד II, 189.
כוכב I, 152.
כוס III, 431.
כח III, 403.
כימה I, 72.
כלב III, 478.
כמוך II, 538.
כמור I, 335.
כנים III, 237.
כסיל I, 73.
כסמת II, 463.
כסמת II, 585.
כסף II, 23.
כפיר III, 478.
כר III, 467.
כרכם II, 471.
כרכרה III, 469.
כרמיל III, 245.
כרמל I, 146.

ל

לביא III, 478.
לביא III, 478.
לבנה II, 509.
לבנה II, 577.
לבנון I, 246.
לוז II, 580.
לויתן III, 405.

לטאה III, 401.
ליש III, 478.
לענה II, 509.
לשם II, 192.

מ

מוצא II, 124.
מטר I, 335.
מלח II, 256.
מר I, 215.
מר II, 585.
מרום I, 281.
מרורים II, 509.

נ

נחש III, 398.
נחשת II, 27.
נכות II, 509.
נמלה III, 271.
נמר III, 478.
נעצוץ II, 572.
נפך II, 181.
נץ III, 432.
נרד II, 506.
נרדים II, 462.
נשר III, 432.
נתר II, 42. 254.

ס

סוס III, 430.
סוס III, 469.
סוסה III, 469.
סוף II, 439.
סיני I, 246.
סיס III, 430.
סלעם III, 278.
סנה II, 578.
סס III, 253.
ספיר II, 181.
סרפד II, 570.

ע

עבב III, 428.
עגור III, 440.
עגל III, 468.
עגלה III, 468.
עז III, 467.
עזניה III, 432.
עטלף III, 481.
עיש I, 71.
עכביש III, 311.
עכבר III, 463.
עכשוב III, 399.
עפרת II, 34.
עץ שמן II, 533.
עקרב III, 309.
ערב III, 238.
ערב II, 501.
ערוד III, 470.
ערמון II, 498.
עש I, 71.
עש III, 253.
עתוד III, 467.

פ

פג II, 498.
פוך II, 36.
פול II, 585.
פטדה II, 229.
פיל III, 472.
פלדה II, 139.
פנינים III, 338.
פקעות II, 551.
פר III, 468.
פרא III, 470.
פרד III, 470.
פרדה III, 470.
פרה III, 468.
פרה III, 463.
פרס III, 432.
פרעש III, 235.
פרש III, 469.
פרת I, 281.
פשתה II, 566.
פתן III, 398.

צ

צאן III, 467.
צב III, 404.
צבוע III, 478.
צבי III, 468.
צדק I, 155.
צפור III, 428.
צפע III, 399.
צפעני III, 399.
צפצפה II, 504.
צפרדע III, 396.
צרי II, 576.
צרעה III, 266.

ק

קאת III, 445.
קדה II, 501.
קדרון I, 282.
קוף III, 486.
קיקיון II, 570.
קנה II, 459.
קנמון II, 501.
קפד III, 464.
קפד III, 481.
קפז III, 399.
קצח II, 544.
קציעה II, 501.
קרא III, 436.
קרח II, 82. 202.
קרנות שן III, 472.
קשאים II, 551.

ר

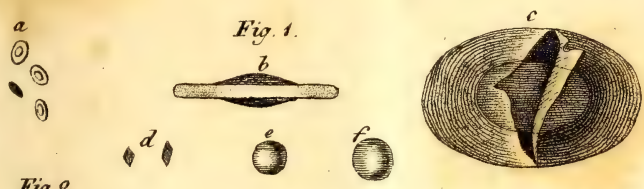
ראה III, 433.
ראים III, 466.
ראם III, 466.
רחל III, 467.
רחם III, 433.
רכש III, 469.
רמון II, 561.
רמות III, 179.
רמך III, 470.
רעש I, 353.
רתם II, 493.

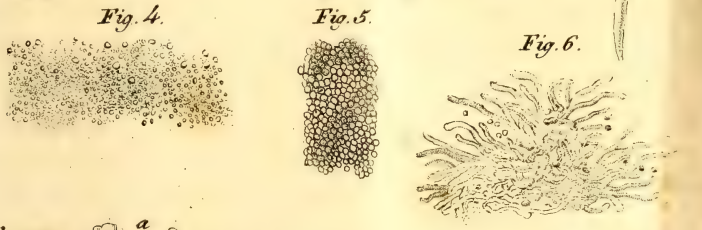
ש

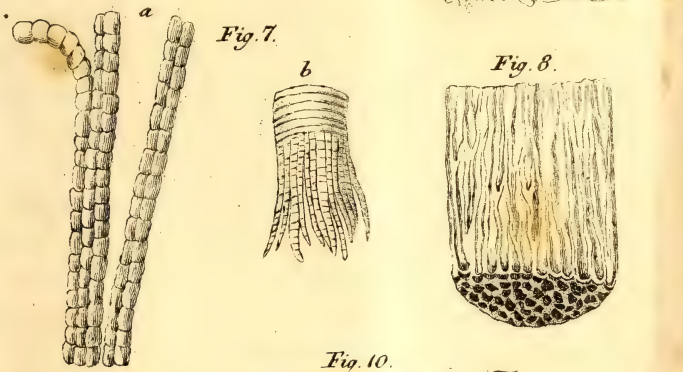
שבר II, 209.
שבתי I, 156.
שדפה II, 426.
שה III, 467.
שהם II, 187.
שום II, 475.
שועל III, 478.
שור III, 468.
שושן II, 477.
שושנה II, 477.
שחל III, 478.
שחלת III, 343.
שחף III, 444.
שטה II, 585.
שיד II, 239.
שיש I, 389.
שלגג I, 336.
שלו III, 436.
שלך III, 446.
שמיר II, 178.
שמש I, 152.
שנהבים III, 472.
שני II, 495.
שעיר III, 467.
שעיר I, 246.
שערה II, 462.
שפיפון III, 398.
שפך III, 471.
שקד II, 580.
שקמים II, 498.
שרף III, 399.
שרק II, 567.
שש II, 564.
שש I, 389.

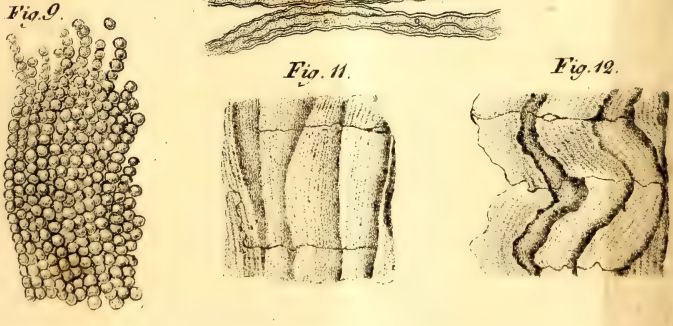
ת

תאר III, 468.
תאנה II, 498.
תאשור II, 570.
תדהר II, 569.
תוא III, 468.
תולעת שני III, 245.
תור III, 436.
תחמס III, 431.
תחש III, 478.
תיש III, 467.
תכיים III, 434.
תכלת III, 344.
תמר II, 485.
תנים III, 405.
תנין III, 405.
תנשמת III, 442.
תנשמת III, 401.
תפוח II, 579.
תרזה II, 495.
תרשיש II, 185.

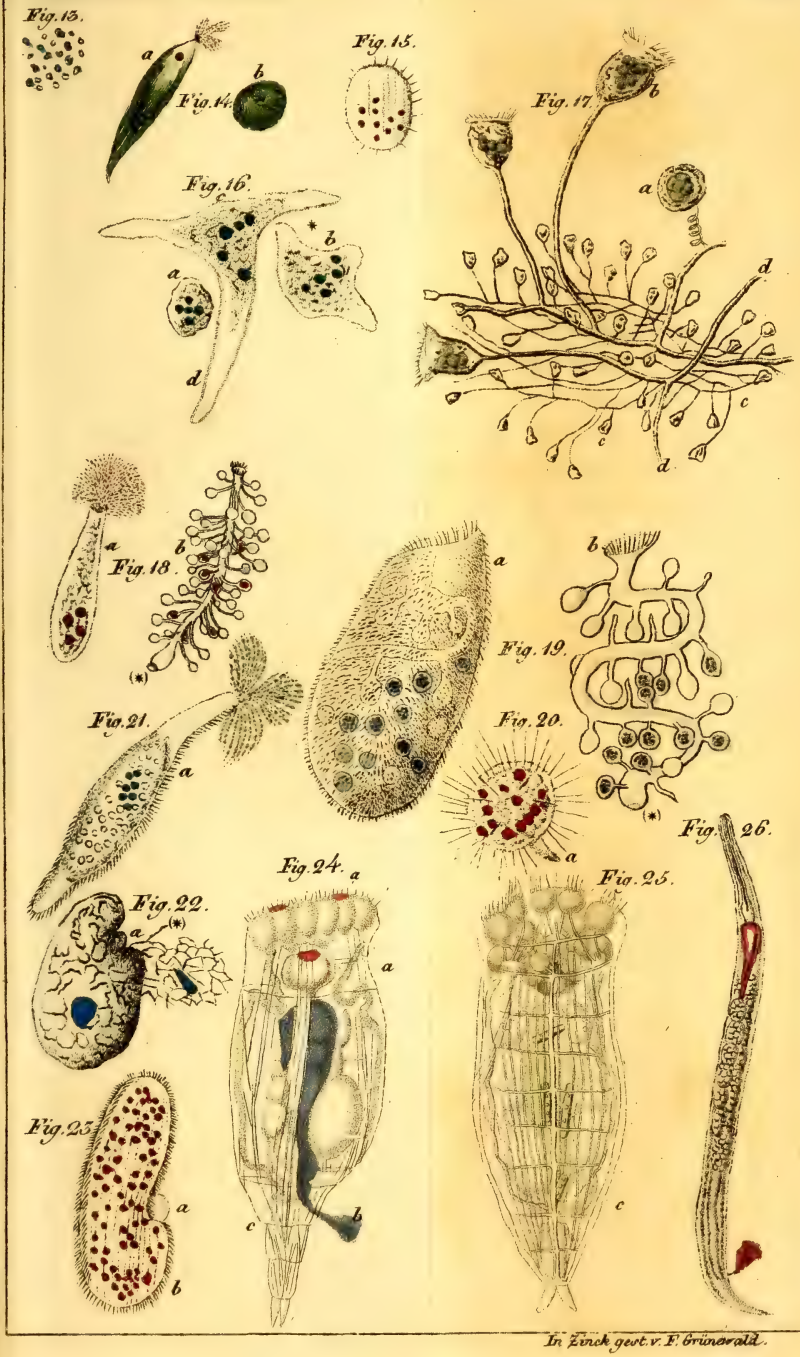








In Zinck gest. v. F. Grünewald.



In Zinck gest. v. F. Grünewald.

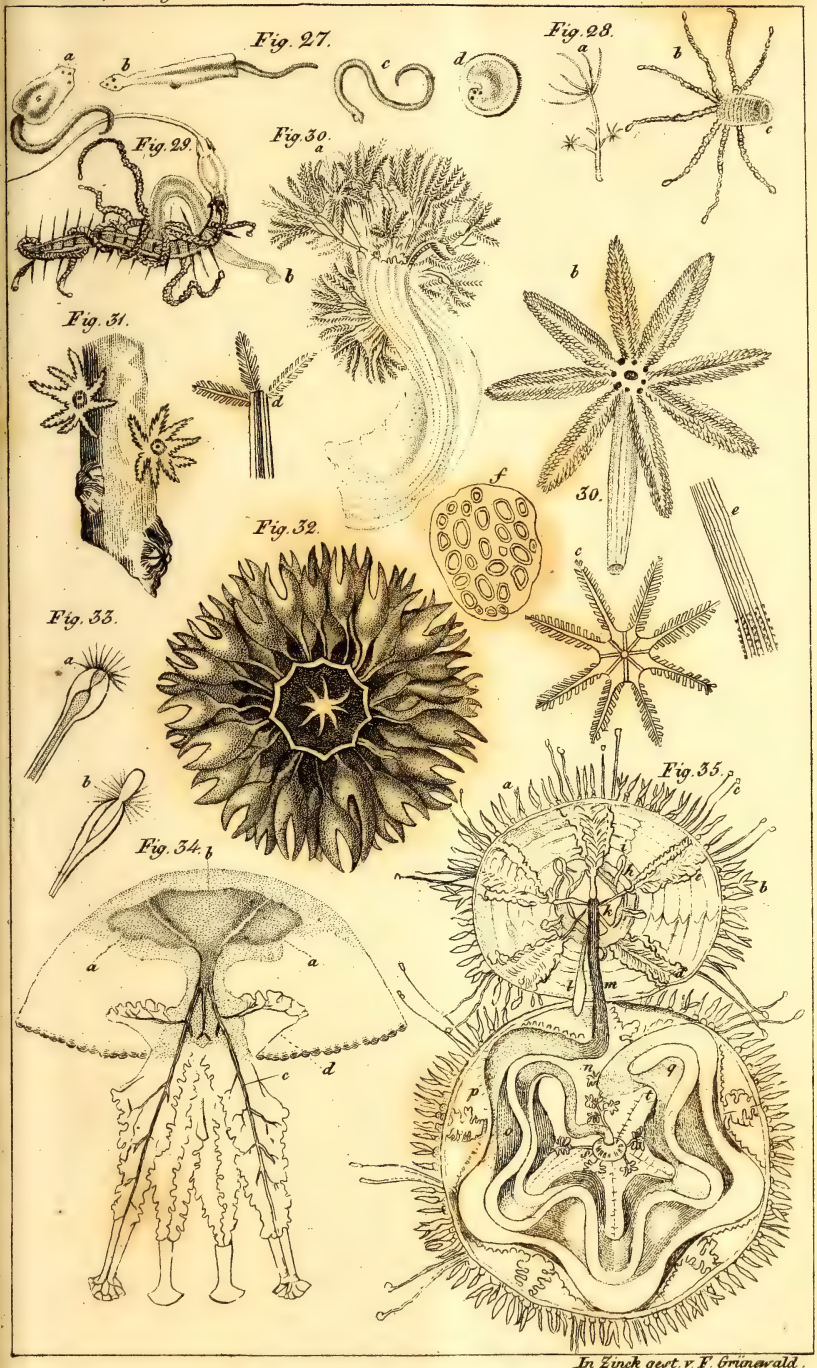
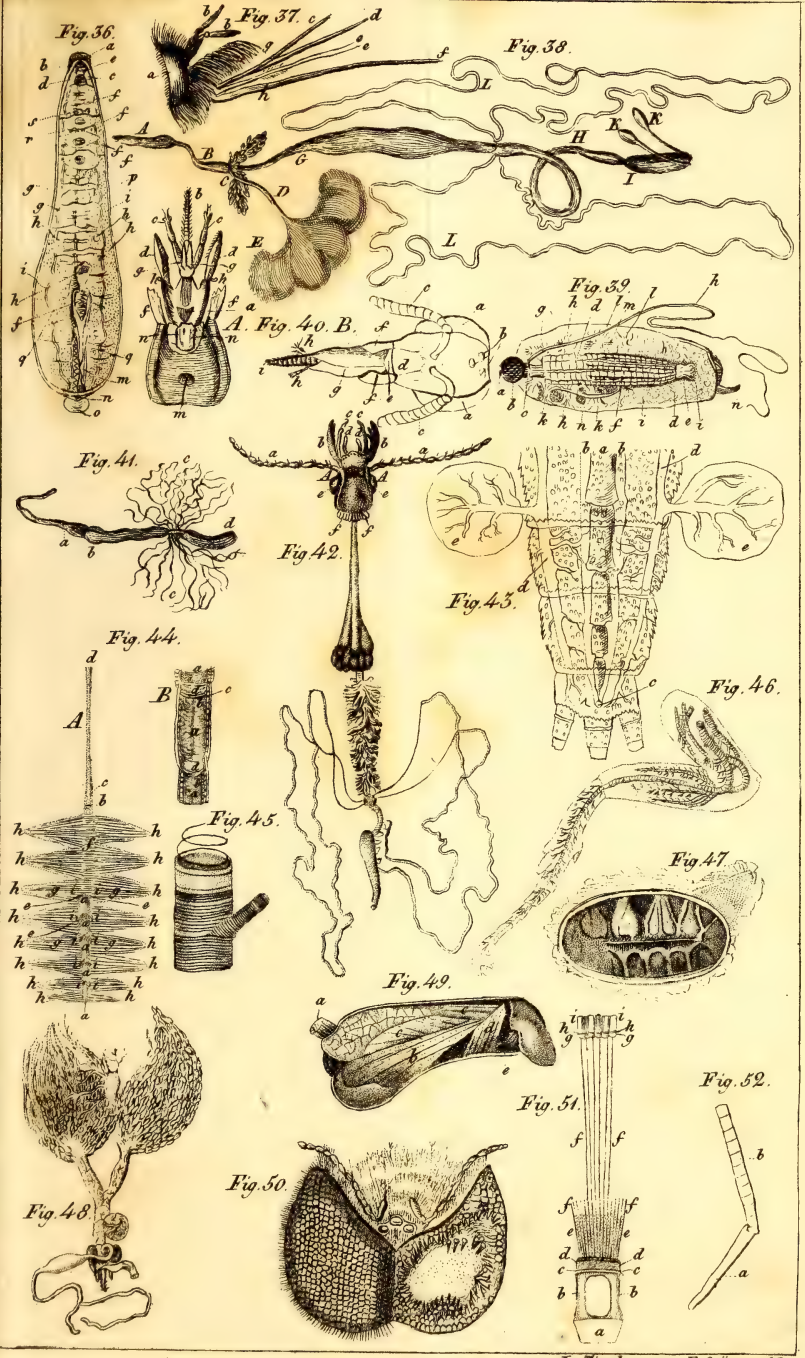
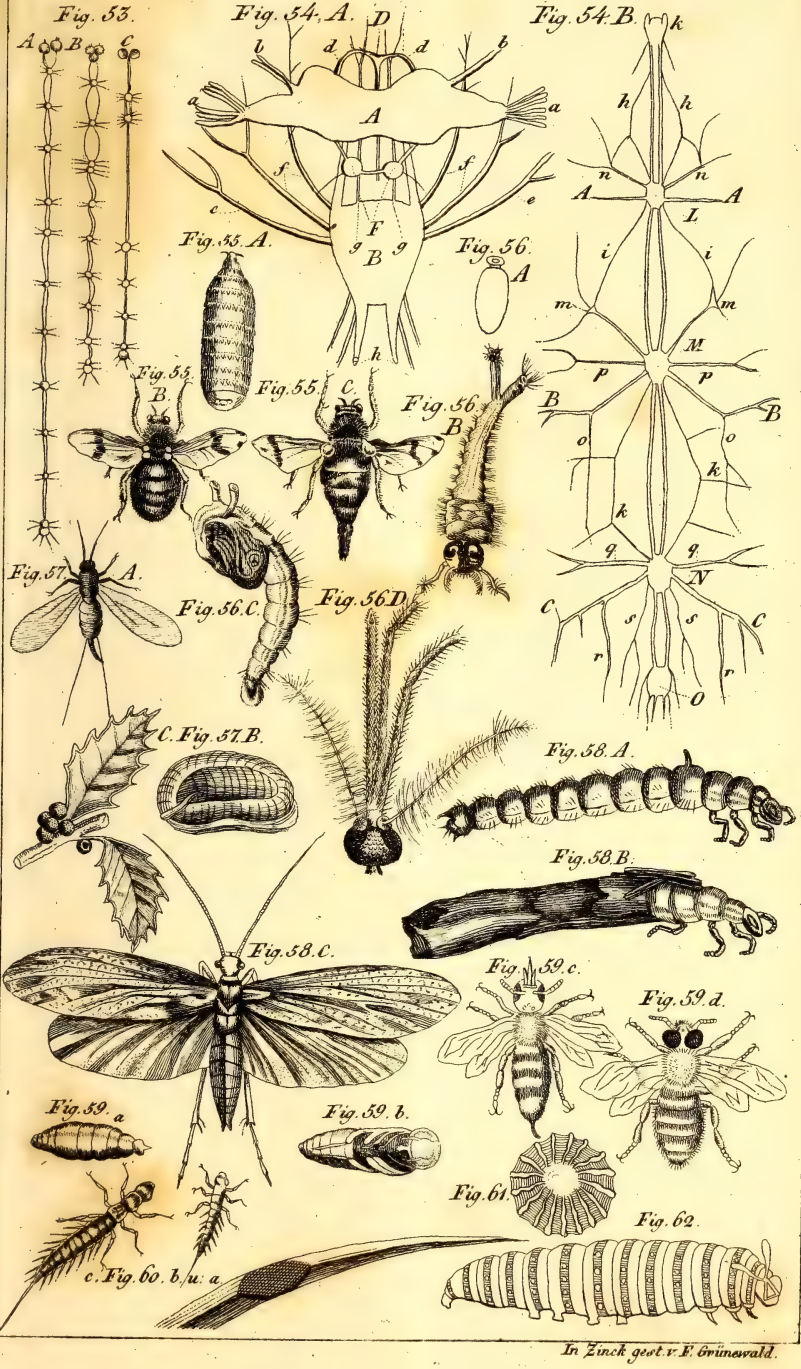


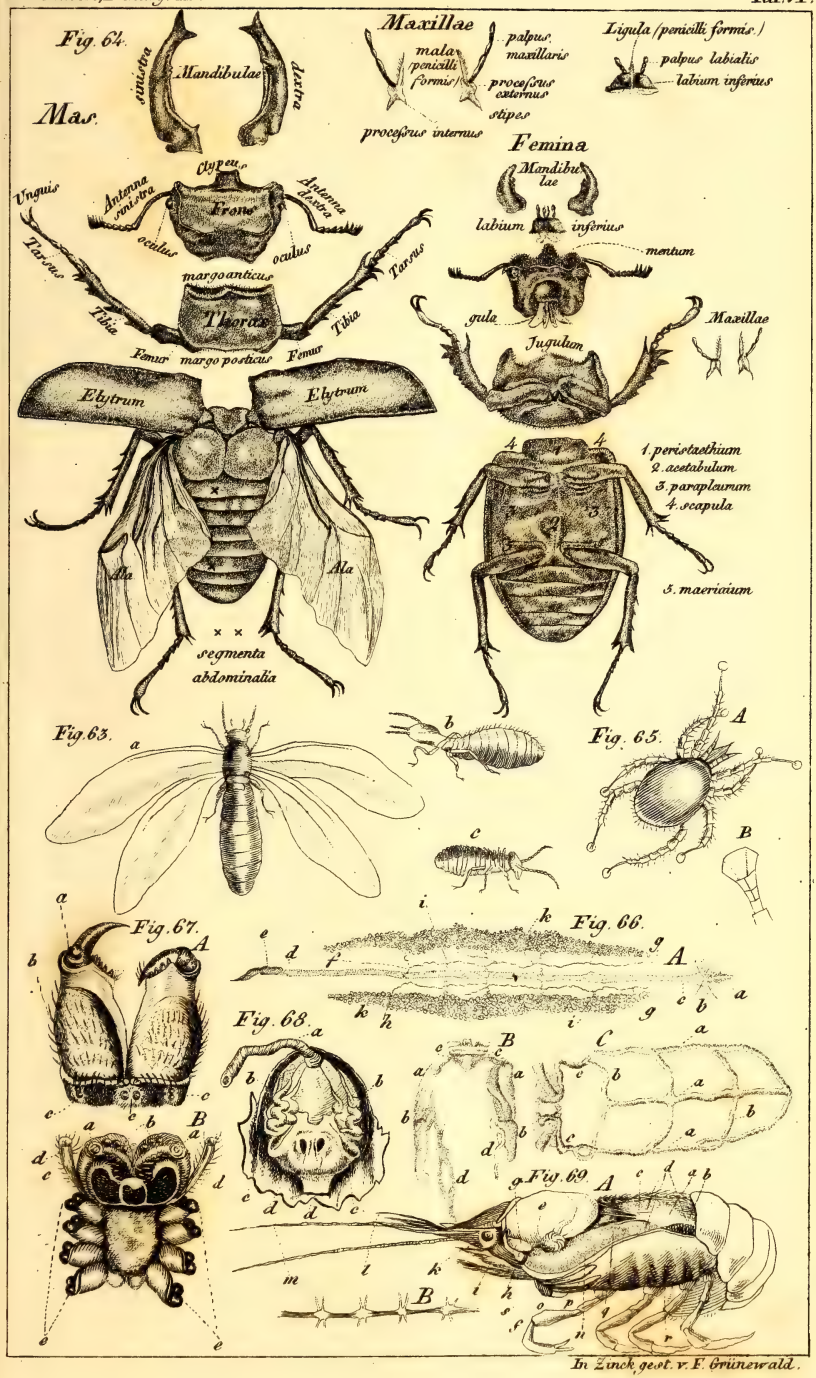
Fig. 27.
Fig. 28.
Fig. 29.
Fig. 30.
Fig. 31.
Fig. 32.
Fig. 33.
Fig. 34.
Fig. 35.
In Zinck gest. v. F. Grünewald.



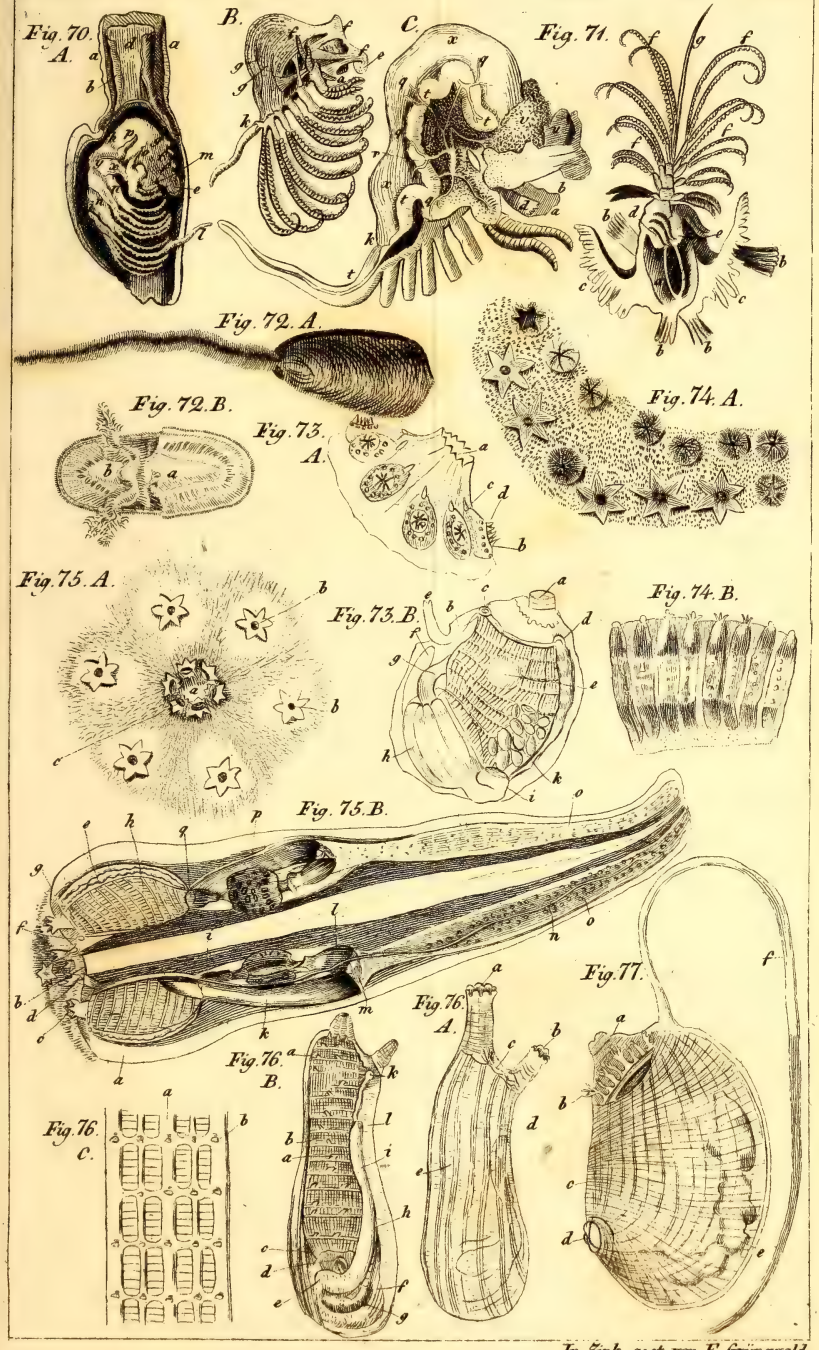
In Zinck gest. v. F. Grünewald.



In Zinck gest. v. F. Grünewald.



In Zinck gest. v. F. Grünewald.



In Zink gest. von F. Grünewald.

Fig. 78.

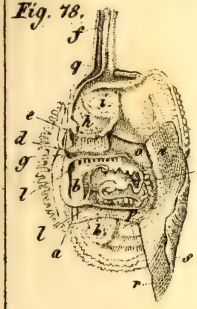
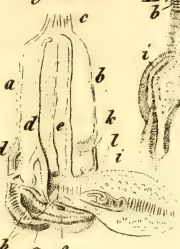


Fig. 79. A.



B.

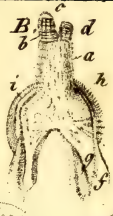


Fig. 80.

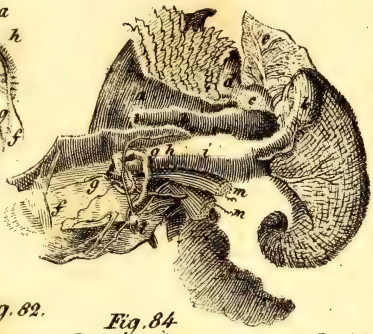


Fig. 81.

Fig. 82.

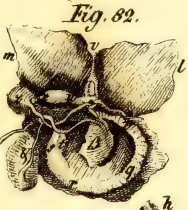


Fig. 84.

A.

B.

Fig. 83.

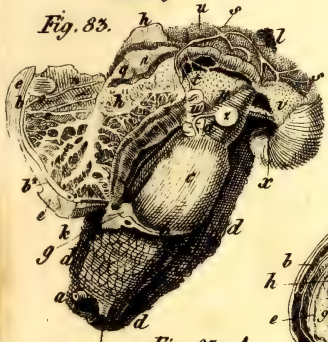


Fig. 86.

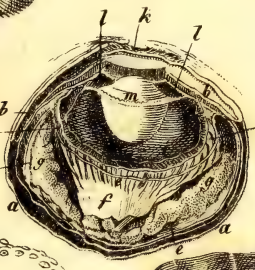


Fig. 87.

Fig. 85. A.

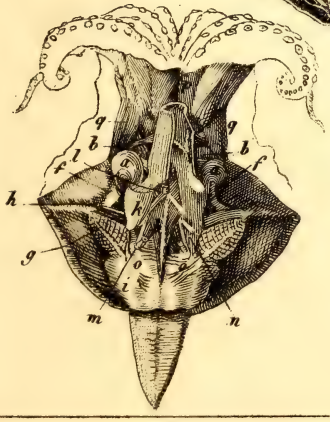
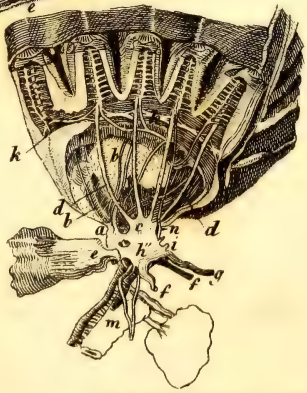


Fig. 85. B.



In Zink gest. von F. Grünewald.

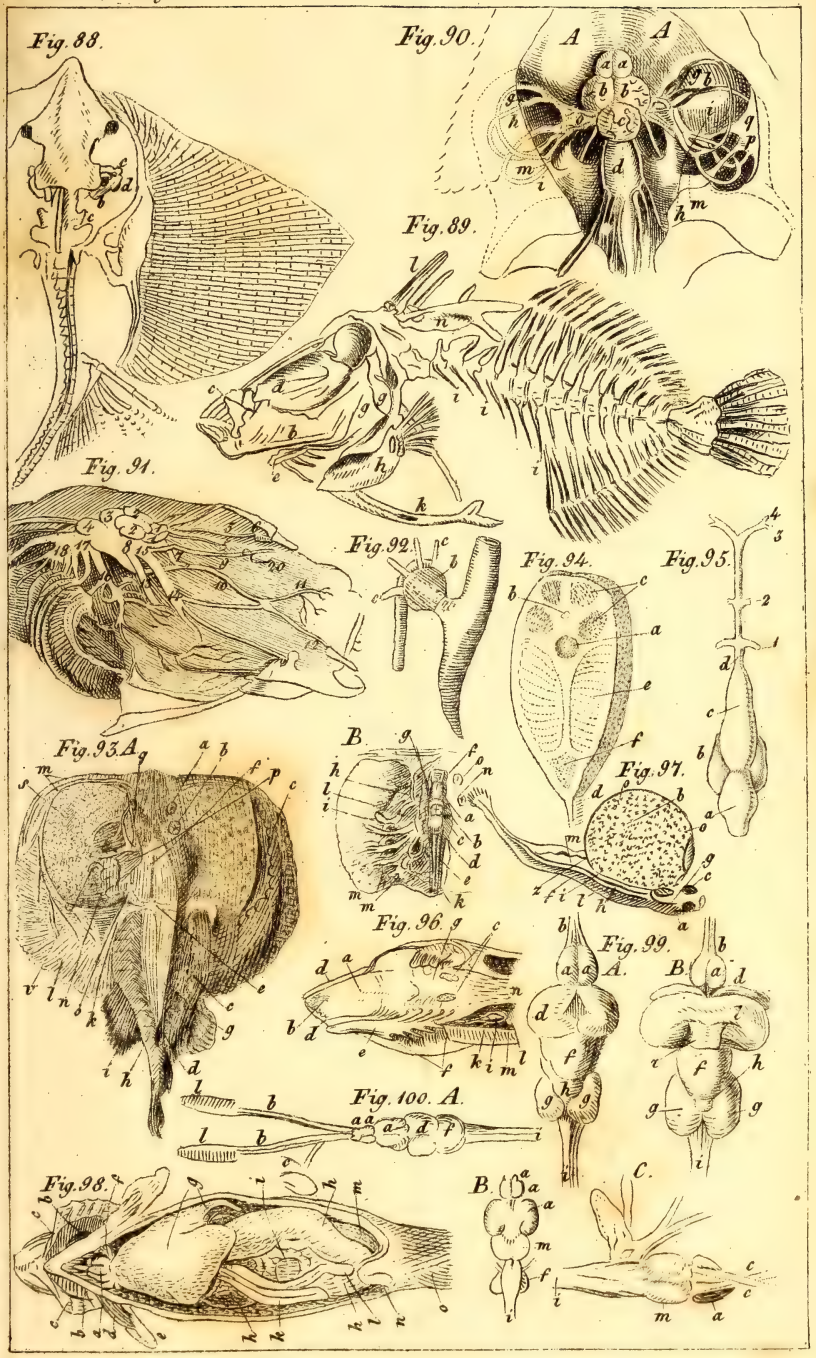
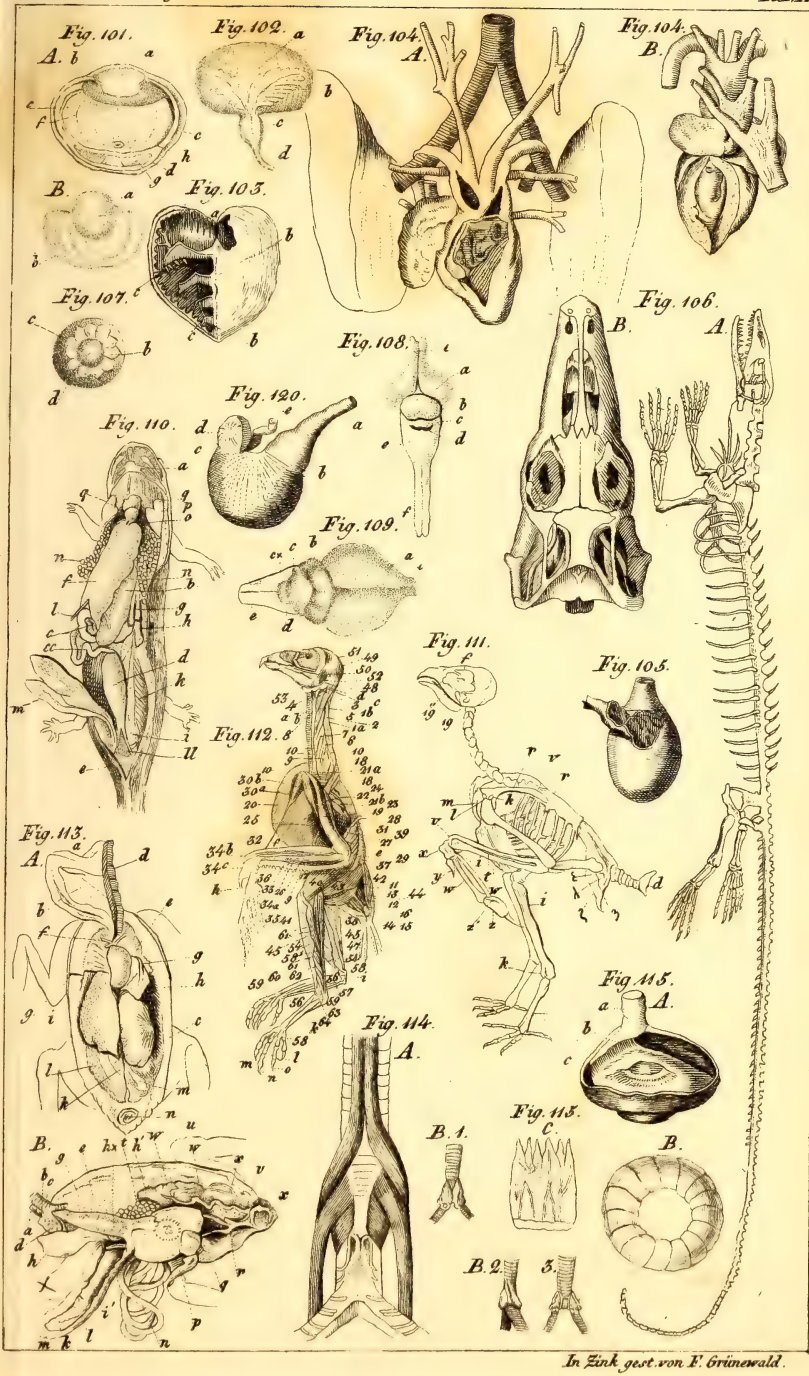


Fig. 88.
Fig. 90.
Fig. 89.
Fig. 91.
Fig. 92.
Fig. 94.
Fig. 95.
Fig. 93.
Fig. 97.
Fig. 96.
Fig. 99.
Fig. 100.
Fig. 98.



In Zink gest. von F. Grünewald.

Fig. 116.

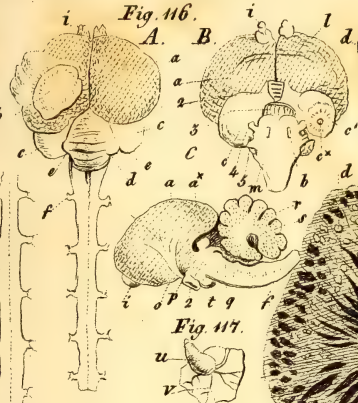


Fig. 118.

Fig. 119.

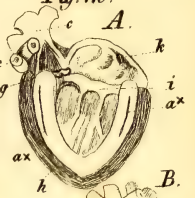


Fig. 122.

Fig. 117.

Fig. 123.

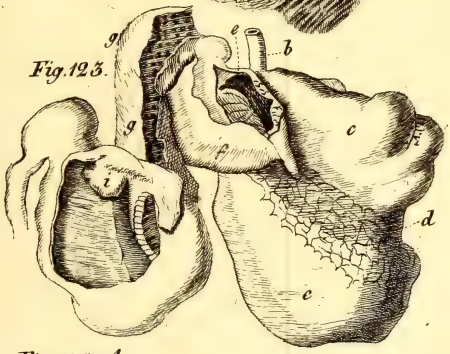


Fig. 121.

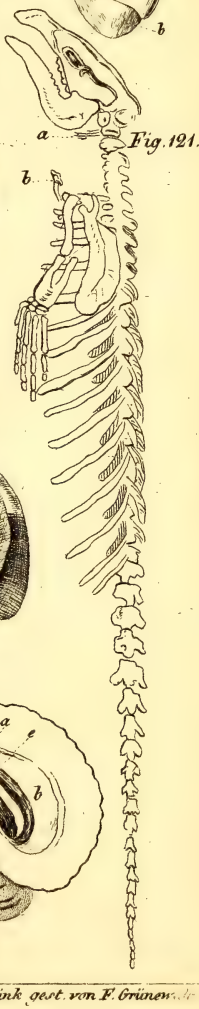


Fig. 125. A.

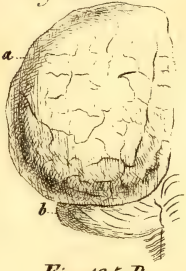


Fig. 124.

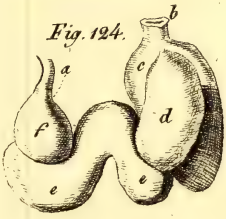
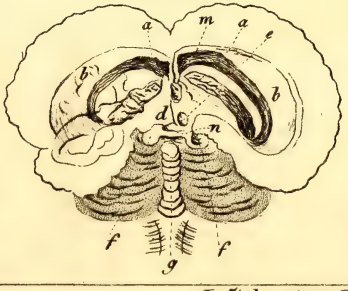


Fig. 125. B.

Fig. 125. C.



In Zink gest. von F. Grünewald